



TITLE:

都市域における水辺計画に関する研究(Dissertation_全文)

AUTHOR(S):

高橋, 邦夫

CITATION:

高橋, 邦夫. 都市域における水辺計画に関する研究. 京都大学, 2001, 博士 (工学)

ISSUE DATE:

2001-09-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r10783>

RIGHT:

都市域における水辺計画に関する研究

2001年5月

高 橋 邦 夫

都市域における水辺計画に関する研究

2001年5月

高橋 邦夫

目 次

第1章 序論

1.1 水辺計画の背景と意義	1
1.2 水辺と環境	6
1.2.1 水辺とは何か	6
1.2.2 水辺を取り巻く環境	8
1.3 水辺計画へのシステムズ・アナリシスの適用	10
1.3.1 水辺計画への住民参加の意義	10
1.3.2 住民参加のパターン	11
1.3.3 住民参加型循環的計画プロセス	14
1.4 本論文の目的と構成	17

第2章 水辺の現状と問題の明確化

2.1 はじめに	21
2.2 水辺の現状調査	23
2.2.1 調査内容	23
2.2.2 調査結果とその考察	23
2.3 現地調査をもとにした問題の明確化	26
2.4 おわりに	31

第3章 水辺の場の特性に関する研究

3.1 はじめに	33
3.2 水辺の周辺属性分析	33
3.3 水辺の形態属性分析	34
3.4 水辺の属性分析	38
3.4.1 理化学水質指標による水辺の属性	38
3.4.2 生物指標による水辺の属性	40
3.4.3 物理特性指標による水辺の属性	40
3.4.4 水辺属性総合指標の作成	43
3.5 おわりに	45

第4章 水辺の社会調査と水辺環境総合カルテの作成

4.1 はじめに	53
4.2 社会調査と単純集計	53
4.2.1 アンケート調査内容	53
4.2.2 地域全体住民の調査	54

4.2.3 小学校区別住民の調査	57
4.3 水辺環境総合カルテ（総合診断表）の作成	61
4.4 おわりに	63

第5章 地域住民から見た水辺計画目標の設定

5.1 はじめに	67
5.2 住民参加型地域別水辺計画目標	68
5.2.1 水辺に関する支配的認識要因	68
5.2.2 小学校区ごとの分析	70
5.3 「遊び」のための計画目標	73
5.3.1 水辺での「遊び」と認識の関連分析	73
5.3.2 水辺での「遊び」と形態属性・水辺の属性の関連分析	75
5.4 地域住民から見た水辺の属性のデザイン・クライテリアの設定	77
5.5 おわりに	81

第6章 水辺のデザイン作成プロセスに関する研究

6.1 はじめに	82
6.2 図画情報に基づく水辺デザイン要素の抽出とデザインの方向性	83
6.3 水辺デザインの概念と水辺デザインシートの作成	87
6.4 水辺計画代替案の作成	91
6.4.1 デザインシートの適用	91
6.4.2 水辺計画代替案の作成	91
6.5 おわりに	94

第7章 水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析

7.1 はじめに	96
7.2 水辺好感率推移モデルと心理的距離モデルの定式化	96
7.2.1 2つの仮説	96
7.2.2 水辺好感率推移モデルと心理的距離モデル	98
7.3 水辺整備モデルの定式化	99
7.4 鶴見川流域における事例研究	103
7.4.1 事例地域の概要	103
7.4.2 水辺デザインと水辺好感率の推移	105
7.4.3 水辺整備のモデル分析	109
7.5 おわりに	116

第8章 水辺整備効果の評価に関する実証的研究

8.1 はじめに	118
8.2 水辺環境の経済的評価	118
8.2.1 環境の価値	118
8.2.2 水辺環境の経済的評価	120
8.3 水辺整備効果の定性的分析	122
8.3.1 水辺整備と調査の概要	122
8.3.2 好感類型の遷移と水辺認識の変化	124
8.3.3 水辺利用距離の変化	127
8.4 二肢選択ロジット・モデルによる水辺選好要因の分析	128
8.4.1 ロジット・モデルによる整備後の行動選択に関する分析	130
8.4.2 ロジット・モデルによる水辺整備効果の分析	133
8.5 おわりに	137
第9章 結論	139
謝 辞	144

第1章 序 論

1.1 水辺計画の背景と意義

我が国の戦後における河川整備は、洪水からの生命財産の保持（治水整備）、及び社会経済活動の維持促進（利水整備）を主たる目標として行われてきた¹⁾。

戦後における度重なる水害の発生に対し、利水を含めた水系一貫した治山治水基本対策要綱（1953 年）が答申され、その後の治水利水事業に長期計画的な方向付けを与えた。そして伊勢湾台風（1959 年）による未曾有の被害を期に治山治水緊急措置法が制定され、治水事業 5 ヶ年計画（1960 年）の発足により、河川・ダム・砂防等の事業を統括する長期計画が確立された。さらに、1960 年代から高度経済成長期を迎え、資産・都市機能の集積した都市化した流域における新たな課題、すなわち都市型水害への対応が強く認識されるようになってきた。このため、内外水を一体的に取り扱う総合治水対策（1977 年）や、超過洪水対策（1987 年）などが都市域における治水の整備課題として現在に至っている。

一方、高度経済成長期における水利用の急激な増加は、とりわけ都市域においては深刻な渇水・地盤沈下・水質汚濁問題を引き起こす一方、水源地における補償問題を引き起こした。このため、水資源開発促進法（1961 年）、公害対策基本法（1967 年）、水源地対策特別措置法（1973 年）などが制定され、その後、水の安定供給・節水型社会の形成・安全でおいしい水の確保・水環境の保全等、幾多の施策が講じられつつも、渇水の頻発は今日までとどまらず、適正な水循環系の確立に向けた施策の展開が現代的課題となっている。

ところで、1981 年の河川審議会答申「河川環境管理のありかたについて」を契機として、河川整備の新たな目標である河川環境の創造の重要性が指摘され、その後、それにかかわる様々なモデル事業の推進が行われるようになった。このことは OECD による日本の環境政策に対する報告（1977 年）において示された公害の克服からより快適な生活の質（amenities）の創出に向けての言及と無縁ではない²⁾。さらに、1991 年、1995 年、1996 年と相次いで答申が出され、当初掲げられた都市域におけるオープンスペースの適切な空間管理から、身近な水辺空間の創造、多自然型川づくり、多様な生物の生息・生育環境（ビオトープ）の確保、ひいては 21 世紀に向けての適正な水循環系への取り組みや、個性ある地域社会の形成に向けた河川環境の創造への移行を見ることができる。そして、1997 年には、河川環境の整備と保全を明文化した河川法の改正に至った。

上述した河川整備の経緯は、社会的背景と深く関連していることはいうまでもない。戦後の「国土復興」⇒「高度経済成長」⇒「安定成長」⇒「生活の質の向上」といった時代の推移に注目して、河川整備の経緯を「治水」・「利水」・「環境」という視点で整理すれば表 1.1 を得る。

このように、戦後の社会的背景のもとで、「治水」・「利水」を先行してきた河川整備の経緯は、本来地域住民と深く関わってきた水環境としての河川を特に治水という目的のた

表 1.1 我が国における戦後の河川整備の経緯（その 1）

区分	西暦年	治 水	利 水	環 境	関連事項
戦 後 復 興 期	1945	枕崎台風			戦災復興基本方針の閣議決定
	1947	カスリン台風：利根川北上 川等代氾濫 河川改修五ヶ年計画			内務省廃止
	1948	アイオン台風 治水五ヶ年計画			建設省設置
	1949	キティ台風 治水10ヶ年計画			
	1950	ジェーン台風			国土総合開発法発布
	1951	ルース台風			河川総合開発事業開始
	1952				電源開発促進法
	1953	治山治水基本対策要綱の閣 議決定 梅雨豪雨（九州、紀伊半 島）、台風13号		水俣病発生	
	1955	治水事業五ヶ年計画		神通川イタイイタイ病	
	1956	治水事業修正五ヶ年計画	工業用水法		佐久間ダム完成 経済白書（最早戦後では無い）
	1957	治水事業第二次修正五ヶ年 計画	特定多目的ダム法発布		愛知用水事業着工 小河内ダム完成 八郎潟干拓開始
	1958	狩野川台風 新治水事業緊急五ヶ年計画		公共用水域水質保全法 工場排水等規制法 下水道法改正公布	
	1959	伊勢湾台風（死者 5041 人：明治後最悪の台風被害			国民所得倍増計画 芝浦下水処理場拡張工事完成
高 度 経 済 成 長 期	1960	治山治水緊急措置法 第一次治水事業五ヶ年計画			
	1961	第二室戸台風	水資源開発促進法		愛知用水事業完成
	1962		水資源開発基本計画（利根 川、淀川指定）		激甚災害特例法発布 水資源開発公団設立 全国総合開発の閣議決定（過密 －過疎問題）
	1963				黒部第四発電所完成
	1964		水資源開発基本計画（筑後 川指定） 東京オリンピック渇水 新河川法		東京オリンピック OECD加盟 蜂の巣城強制退去
	1965	第二次治水事業五ヶ年計画	水資源開発基本計画（木曾 川指定）	阿賀野川有機水銀患者発 生	流域下水道事業開始（寝屋川）
	1966		水資源開発基本計画（吉野 川指定）		山村振興法公布
	1967		北九州市、築紫野市、長崎 市渇水	新潟水俣病の認定	四日市喘息訴訟
	1968		利根大堰完成 琵琶湖総合開発事業着工		
	1969	第三次治水事業五ヶ年計画			新全国総合開発計画閣議決定 （広域生活圏）
	1970			公害関係14法案決定 水質汚濁防止法公布	公害国会 大阪万国博覧会 過疎地域対策緊急措置法公布 東京杉並区光化学スモッグ 田子浦ヘドロ投棄告発 環境権確立のための提言 高齢化社会への移行
	1971				環境庁発足
	1972	梅雨前線豪雨	東京渇水 琵琶湖総合開発特別措置 法公布		日本列島改造論 札幌冬季オリンピック

斜体は、主な法令・総合計画の公布・施行を、それ以外は主な出来事を示す。

表 1.1 我が国における戦後の河川整備の経緯（その 2）

区分	西暦年	治 水	利 水	環 境	関連事項
高度経済成長期	1973		東京都、愛知豊川用水地域、大阪市、神戸市、高松市、那覇市 水源地域対策特別措置法公布	P C B 汚染調査の発表	第一次オイルショック 大阪府環境管理計画の策定
	1974	台風 8 号多摩川決壊	水資源開発基本計画（荒川指定）		国土庁発足 国土利用法公布
	1975	石狩川破堤氾濫	福岡県水		下水道事業団発足
	1976	台風 17 号長良川決壊 大東水害訴訟住民勝訴（一審）			
安定成長期	1977	総合的な治水対策の推進方策についての中間答申	愛知豊川用水域、大阪市、神戸市、那覇市 水		第 3 次全国総合開発計画 OECD レポート：日本の環境政策（公害の克服から快適さへ）
	1978		福岡市北九州市水不足深刻化		
	1979	多摩川水害住民勝訴（一審） 総合治水対策特定河川事業発足	東京都他水	河川環境管理基本計画の策定（多摩川：第一号）	第二次オイルショック スリーマイル原発放射能漏れ
	1981	小貝川破堤	那覇市他大水 総合的な水資源対策の推進方策についての中間答申	「河川環境管理のあり方について」の答申	
	1982	長良川水害訴訟住民勝訴（一審）	東海市他水		
	1983		高松市他水	湖沼水質保全特別措置法 河川敷地占用許可準則の見直しについての答申	
	1984	大東水害住民側敗訴 長良川水害住民敗訴	所沢市、愛知豊川用水地域、大阪市、神戸市、高松市他水		
豊かな国土形成期	1987	超過洪水対策およびその推進施策についての答申	東京都、埼玉県、愛知県水	ふるさとの川整備事業、マイタウンマイリバー整備事業、桜づつみモデル事業実施開始	第 4 次全国総合開発計画（多極分散型国土形成） 総合保養地域整備法（リゾート法） 都市景観形成モデル都市制度
	1988	総合的な治水対策の実施方策についての提言	高松市、一宮市他水 治水対策の推進方策についての提言		
	1989		那覇市他水	ラブリバー制度開始	
	1990		水資源開発基本計画（豊川指定） 東京都、埼玉県、愛知県、奈良県、高松市他水	多自然型川づくり実施要綱 通達 水辺の国勢調査開始	
	1991		那覇市他	魚のよりやすい川づくり推進モデル事業開始 同左	
		今後の河川整備は、いかにあるべきかの答申	同左		
	1992				地球サミット（リオ宣言：持続可能な開発） 生活大国五ヶ年計画 環境基本法
	1993				
	1994		全国的大水		
	1995				兵庫県南部地震
	1996			今後の河川環境のあり方についての答申（3 月） 同左	
		21 世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向についての答申（6 月）	同左		
	1997	河川法の一部を改正する法律			

め住民から遠ざけてきたことは否めない。すなわち、水辺計画の背景には、高度経済成長期の支配的な論理であった効率主義による人間の五感と水との距離を遠ざけて来たことへの反省があろう³⁾。そして現在、個性ある地域社会の形成に向けた河川環境の創造などの表現にも見られるように、水辺が本来地域住民のものであるとの認識に立った、人間の五感と水との距離を近づけようとする努力がなされようとしている。

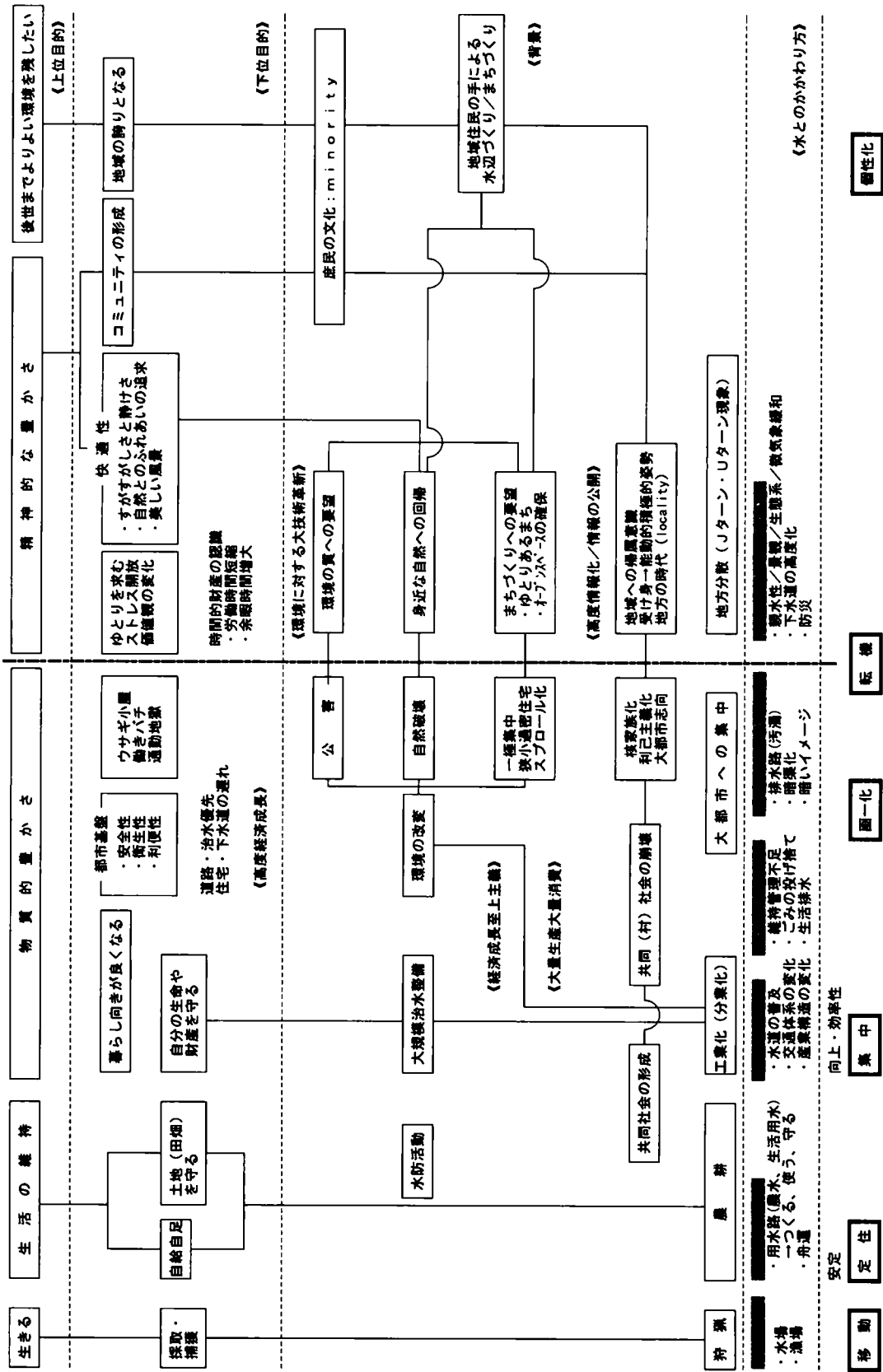
つぎに、人間の「生活の目的の変遷」と水辺との関わりを図 1.1 に示す⁴⁾。人間の「生活の目的の変遷」とは、「生活の目的」に関する段階的な意義、すなわち、「生きるために生きる（生命の維持）」⇒「安定して生きる（生活の維持）」⇒「豊かに生きる（物質的豊かさ）」⇒「心豊かに生きる（精神的豊かさ）」⇒「新しいライフスタイルの創造・開発（生活の創造・開発、未来に対する責任）」のことである。図 1.1 は、「生活の目的」の各段階に該当する生活形態の変遷・社会的課題の変遷・人と水辺との関わりあいの変遷を整理したものである。

図からも明らかなように、人間の本質的な欲求である「物質的豊かさ」を求めた経済成長至上主義・大量生産大量消費は、水俣病・イタイイタイ病・PCB 汚染等の私害（一般には公害と呼ぶが）を発生させるとともに自然破壊を招いた。そして結果として、一極集中化・核家族化をもたらし、過疎・過密問題、地域における帰属意識の希薄化等をもたらした。水辺は暗渠化・排水路化し、生業・遊び・集いの場であった人々との関わりが薄れ、人々の暮らしから背を向けた存在となっていく。こうした「物質的豊かさ」が充足されるにつれ、より質の高い環境への希求・ゆとりや快適性への欲求・地域への能動的な帰属意識志向等、効率化・画一化された生活環境に対する価値観の転換が模索されるようになってきた。つまり、「物質的豊かさ」から、より「精神的な豊かさ」への大きなパラダイムの転換を見ることができる。こうして、快適で個性的なゆとりある空間・誰もが共有できるコミュニティ空間・災害時の避難空間等、さらには地域の誇りとしての身近な水辺空間の創造が求められるようになってきた。

人間の河川に対する想いは、洪水に関しては畏れ（⇔安堵）として、水利用に関しては敬い（⇔恨み）として、環境に関しては愛着（⇔嫌悪）として存在してきたものと思われる。そして今、あらためて河川に対する「畏－敬－愛」の視点を認識の基本として導入することが必要と思われる⁴⁾。また、水辺が地域住民のものであり、かつ共有できるものであるためには、地域住民として水辺に、

関わる（commitment）・関心を持つ（concern）・いとおしむ（care）
責務が要請される⁵⁾。

こうした基本的な認識のもとで、水辺は地域住民と人間の五感をとおした水との対話の場といえる。すなわち、地域から水辺を見ると同時に、水辺から地域を見る双方の視点が不可欠となり、これらの交互のやりとりが必要となる⁶⁾。地域から水辺を見るときは、地域住民が水辺とどのように関わり、どう眺めているかの視点である。一方、水辺から地域を見るときは、水辺は人間の五感を刺激することで地域住民にその存在・魅力・個性を発信し



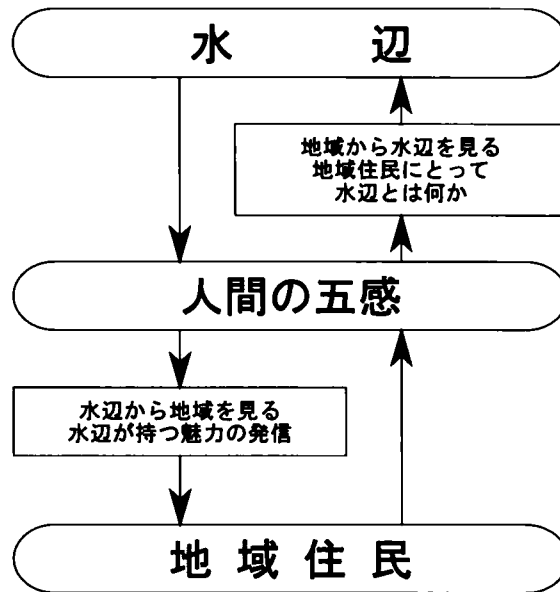


図 1.2 地域住民と水辺の対話

ていることである。川は本来、地形に則して勝手に流れたいのである。

このように水辺は地域住民と人間の五感をとおした水との対話の場であり、様々な水辺の機能を介した人間性の回復の場であり、誰もがあたりまえに使い込むことができる身近で多様な空間である。すなわち、水辺計画の意義は、地域住民と水辺との距離の最小化といえる。

1.2 水辺と環境

ここでは、まず水辺とは何かを定義し、つぎに水辺の機能と地域住民との関わりを明らかにし、水辺を取り巻く環境の領域を明示する。

1.2.1 水辺とは何か

本論文でいう「水辺」とは、物理的には「水」と「陸」との縁を意味し、したがって河川、湖沼、海、人工的なせせらぎの「水」と「陸」との境界を指す。また「水辺空間」とは、それら境界の周辺領域を含めた空間である。

つぎに、人間から見た水辺の機能を、たとえば、図 1.3 に示す都市域の代表的な河川断面で説明すれば以下ようになる。すなわち、水の持つ流下機能はもとより、水固有の性質や開放的空間が有する情感機能、水辺を構成する水面・広場・道といった行動空間としての遊び場機能、多様な生物生息空間としての生態機能、文化の維持・創造の空間としての文化機能、さらに災害時の避難空間・火災時の消防用水の確保のための空間としての避

難機能である⁷⁾。

つぎに、水辺の持つ機能とそれに関わる地域住民の立場を階層的に示したものが表 1.2 である。地域住民は、個人として、コミュニティ（コミュニティには、文化・歴史を共有しある特定の地域に住む人々、職業・宗教・思想など利害・価値を共有する共同体の人々、動植物の群落などの意味があるが、ここでいうコミュニティとは、自治会・学校区などを単位として居住する地域住民を指す。）の一員として、市民として、国民として、そして地球人として水辺に関わりをもち、決して一元的な関わり方をしていない。

表に示したように、広く人々に認知された水辺の文化遺産や希少価値のある生物の生息を除けば、日常的には、主として個人あるいはコミュニティの一員あるいは市民としての関わりといえよう。

先述したように治水・利水整備は、高度経済成長期においては、環境整備に優先する課題であった。とりわけ都市域の水辺は、高度な都市的土地利用のもとで、治水を主として整備されてきた。効率主義にもとづいて整備されてきた河道は、人々の接近を阻み、生物生息にも困難な水辺を形成してきた。

水辺は、人間が生物として自己の生命を維持したり生活の糧を得るばかりでなく、多様な機能を介した人間性の回復の場であり、子供でも大人でも年寄りでも身障者でも誰もがあたりまえに使い込むことができる身近で多様な空間である。また水辺は、日常的にはアメニティ空間であり、非日常的には防災（減災）空間である。したがって、本研究で対象とする水辺計画の空間的な枠組みは、主に日常的で徒歩をアクセス手段としたコミュニティ近隣の水辺を基本単位として構成する都市域空間である。

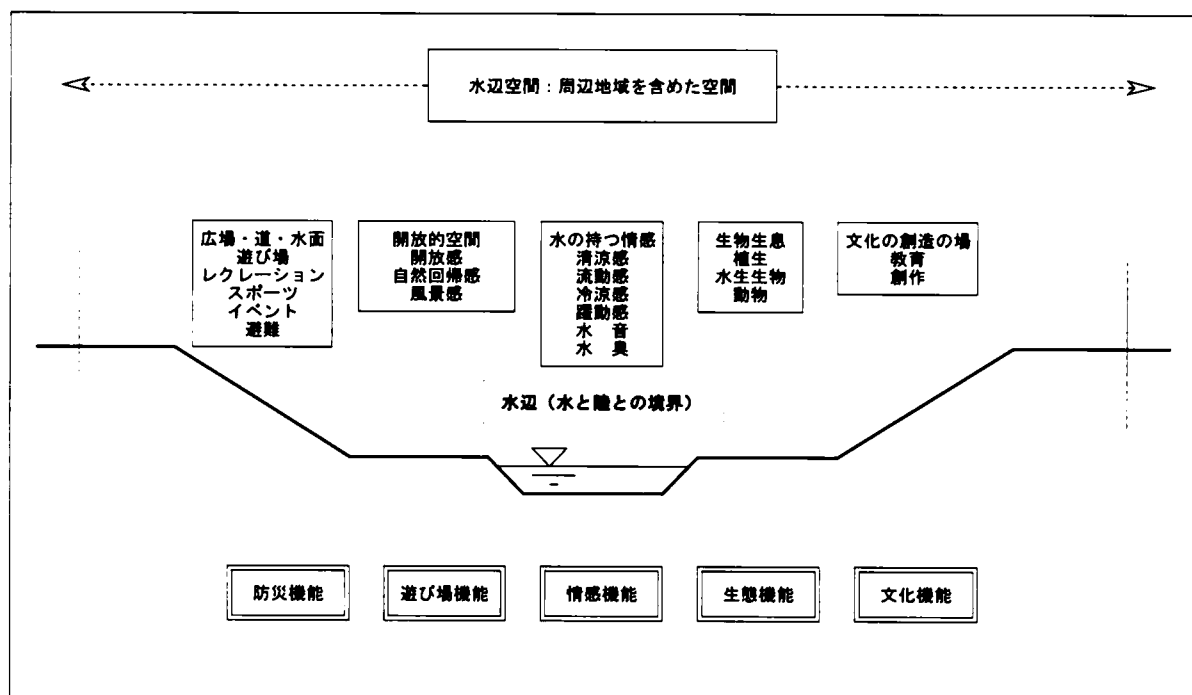


図 1.3 都市域河川の水辺の機能分類

表 1.2 水辺の機能と住民の関わり方

水辺の持つ機能	水辺の対象	個人	コミュニティ の一員	市民の 一員	国民の 一員	地球人の 一員
I 水固有の性質が持つ 機能 【情感機能】	《清涼感、流動感、 冷涼感、躍動感、 水色、水音、水臭》	◎				
II 水辺空間の持つ機能 【情感機能】	《開放感、自然回帰 感、風景感》	◎				
【遊び場機能】	《広場・道・水面》 ・遊び場 ・レクリエーション ・スポーツ ・イベント	◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ○ ◎	○ ○ ◎		
【生態機能】	《生態の多様性》 ・常態 ・希少種、記念物等	◎ ◎	○	◎	◎	◎
【文化機能】	《文化》 ・教育 ・創作 ・研究 ・文化遺産	◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ○			
【避難機能】	《避難・用水供給》	◎	◎	◎	◎	○

注) ◎は特に関係のある主体、○は関係のあると思われる主体

1.2.2 水辺を取り巻く環境⁴⁾

水辺を取り巻く環境を、ここでは、図 1.4 に示すように「ジオ」・「エコ」・「ソシオ」環境から構成されるものと認識する。

「ジオ」環境は、水利用の対象として外部化する地象・水象・気象など地球物理学的法則で支配されるシステムで、ある境域に囲まれた範囲の全体環境を指しており、現象として「破壊～創造～維持」の過程がある。

「エコ」環境は、「ジオ」環境の中で生態学的法則で支配されるシステムを指し、生物が存続していく生態学的な「輪廻転生」と認識できる。

「ソシオ」環境は、水辺利用に関して外部化する社会の仕組みや法則である境界で囲まれた環境を指しており、経済、社会、文化などの側面がある。

こうした水辺を取り巻く環境を考えると、われわれが水辺計画をする際に、次の点について留意する必要がある。まず、

1) ジオの視点からは、「破壊～創造～維持」を認識する。自然はわれわれに多くの恵みをもたらす一方で、ときとして地震、洪水、高潮などの災害という形で猛威をふるう。そこで、何を壊すのか、何を創るのか、何を残すのかを理解することといえる。そしてそれらはエコとジオとの絡みで認識される。

2) 次に、エコの視点からは、「輪廻転生」を認識する。すなわち、水辺を創ることによ

り、生息できる生物の連鎖を人間を含めて理解することである。たとえば、ソシオシステムの持つ「生産－流通－消費－廃棄」サイクルに対し、生態学的法則が「生産－消費－分解」サイクルの中でシステムの安定化・平衡化機能を保有していることである。

3) そして、ソシオの視点からは、「自と他」を認識する。すなわち様々な水辺での行動（遊び）をとおして、自己の啓発や社会的なルール、仕組みを理解することである。

図にも明らかなように、エコはジオという場をなくしては存在せず、ソシオはジオとエコの存在なくしてはあり得ない。そして、ある地域の環境が、相対的にソシオが大きければ小自然の地域であるし、反対に小さければ大自然の地域であるということになる。またソシオに組み込まれたエコとジオは疑似自然である。

ジオ・エコ・ソシオの内部の一員である人間が、ジオ・エコを克服の対象として内部化したり、無尽蔵、無限な外部のものと思わず、それに包まれていることの意味を認識する謙虚さが要請される。

こうして水辺計画とは、ジオ・エコ・ソシオの三相融合の環境システムの中に、「畏－敬－愛」の視点を認識の基本とし、誰もがあたりまえに使い込むことができる身近で多様な空間、すなわち「水辺」の持つ機能を拡大あるいは創造するための「手順」を明らかにすることといえる。

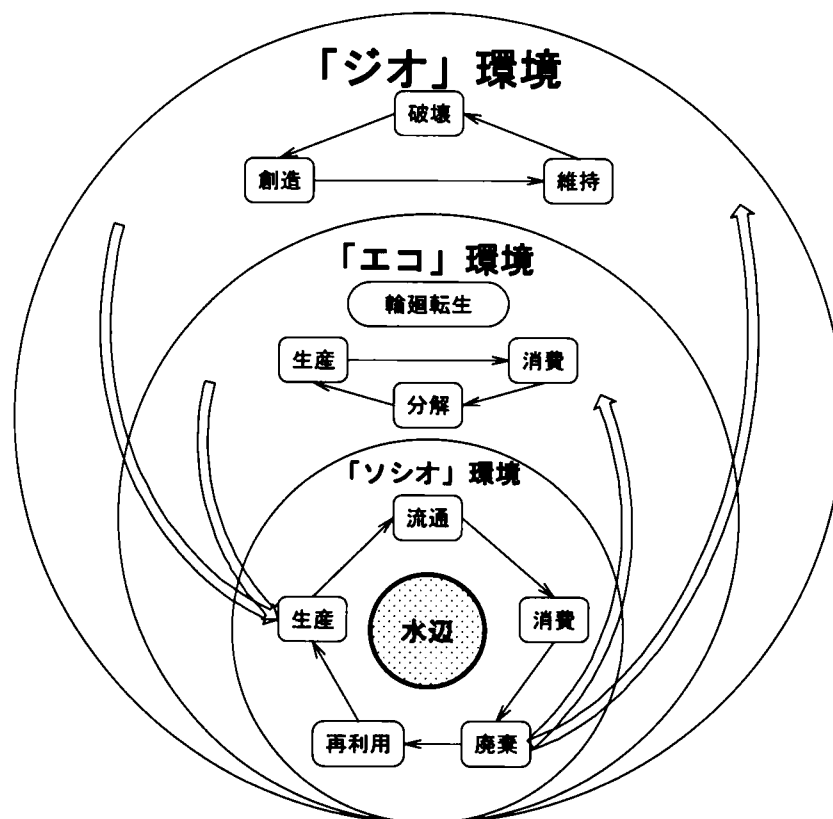


図 1.4 水辺を取り囲む環境

1.3 水辺計画へのシステムズ・アナリシスの適用

ここではまず、水辺が地域住民のものであるとの立場から、水辺計画における住民参加の意義を明らかにする。つぎに、システムズ・アナリシスの手順に従い、住民参加を前提とした循環的情報処理プロセスとしての水辺計画プロセスを記述する。

1.3.1 水辺計画への住民参加の意義⁸⁾

1.1 で述べたように、「物質的豊かさ」から「精神的な豊かさ」へのパラダイムの転換は、計画の質の転換を要請するようになってきた。計画の質の転換とは、主として所定の機能の整備に充てられてきた従来の社会基盤整備に対し、多様な主体に対する多元的なサービスが求められるようになってきたことである。また、従来の単一目的的な計画は、効率的な整備により一定の役割を果たしてきたと言える一方、関わる主体の多様化、価値の多元化の中で、計画目的と多様な主体間の競合、不整合をもたらす場面を引き起こしてきた。以下では、計画プロセスにおける行政、地域住民、プランナーの3セクターの相互の関連をとおして住民参加の意義を述べる。

図 1.5 は、計画の策定過程におけるこれら3つのセクター間の関連を主な情報の流れとして整理したものである。このとき当然のことながら、各セクターの役割はセクター自身の責務と認識を前提としていることは言うまでもない。行政に関しては、社会的意義の認識にもとづく計画立案・意思決定・調整・実施であり、住民に関しては主体的、経験的判断にもとづく3Cの態度と行動であり、プランナーに関しては、公平・中立な立場での社会的・理論的な判断にもとづく一貫した計画の作成である。

例えば行政は、住民のニーズ・要望を受け止め、プランナーから問題の発見・提案を受けながら、プランナーの協力を得て合理的な計画案を立案する。そして社会的・広域的な立場から、住民に計画案の理解と承認、優先順位など実施への協力を要請する。

住民は行政に対し、生活の実態の評価をとおした計画の立案と実施、またその過程における情報公開、さらに住民間、地域間の利害調整を要請する。そのため、プランナーに対しては、実態の分析を踏まえた問題の明確化と計画目標（イメージ）の設定、そして公平性・中立性に即した計画案の作成を要請する。さらに住民は、一過性となりがちな計画の継続的評価のためのモニタリングの実施を要請する。

一方、プランナーは、住民の抱く計画目標（イメージ）、目標間のトレードオフや優先度、地域間の競合などの計画情報をもとに、公平性・中立性に則した合理的な計画案を作成する。また計画作成過程において、計画目的・領域に応じた適応的な行政機能の横割りの拡大、例えば住民参加による協働の場の企画と運営を行政に要請する。

このように、行政、住民、プランナーは、双方向的に関連しており、また計画の作成、立案、実施、事後評価と循環的な相互作用からなる情報ネットワークシステムを形成していると言える。

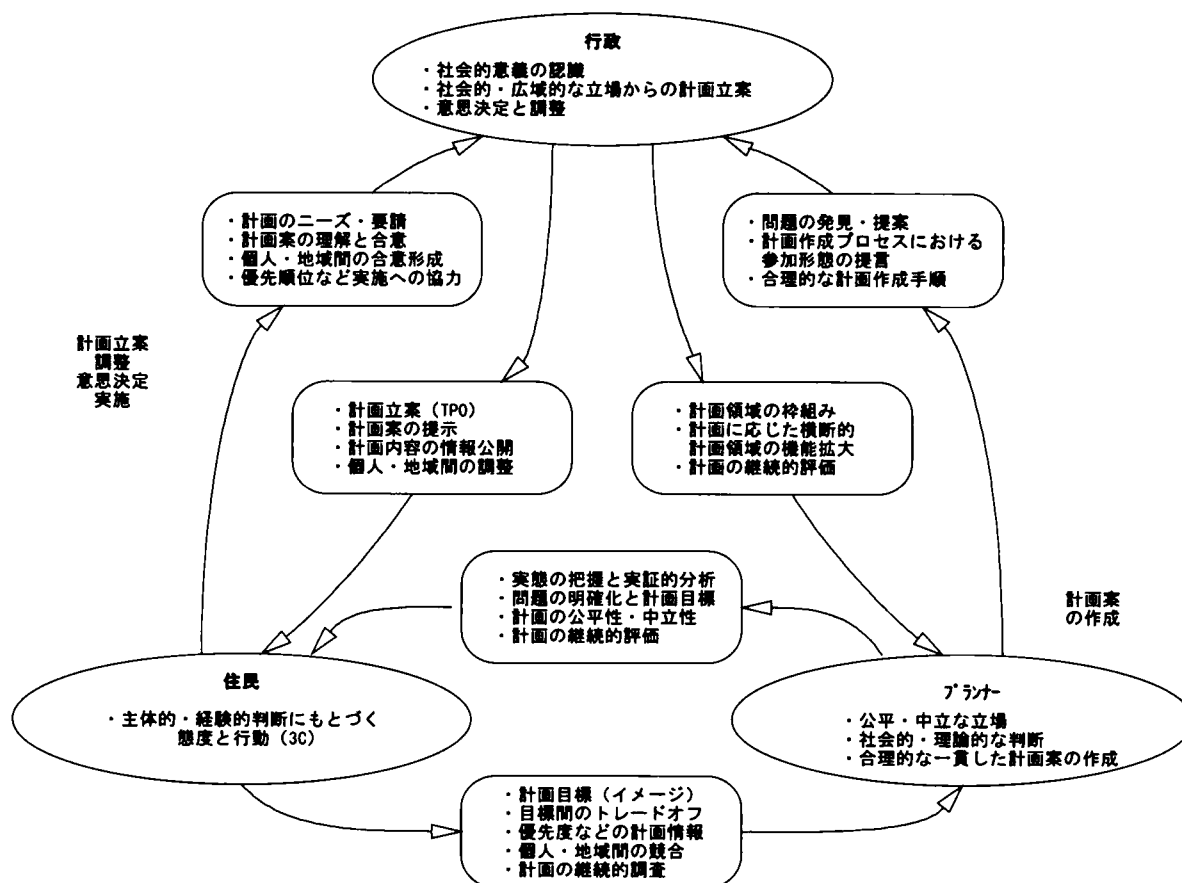


図 1.5 計画策定過程における行政・住民・プランナーの双方向性

このような情報ネットワークシステムの中で、住民の価値の多様化、多元化を認識し計画の質を高めるため、住民参加は不可欠となる。また、情報ネットワークシステムは、相互を繋ぐことによって、新しい価値を創っていくという行動様式を誘発する可能性を持つ。そして、現在におけるセクター間の相互関係の特徴は、情報技術の発達によって、極めて広い範囲の人や組織、状況と間接的な依存関係に有ることである。したがって、このような情報ネットワークシステムの意義を認識した上で、各セクターの役割と分担を具体化することが重要となる。

1.3.2 住民参加のパターン⁸⁾

表 1.3 は、主として都市水利用に関わる主な関連計画、すなわち土地利用、水利用、エネルギー利用、廃棄物、防災、情報管理計画における計画課題、主な目標、計画の空間領域と参加の立場（協働とコンフリクト）について整理したものである。計画課題とその目標は、生命・財産の保持、生産活動の増進といった安全性・安定性・利便性・衛生性など社会基盤の維持を形成するレベルから、快適性・多様性・個性・文化性など、生活の質の向上、サービスの質の向上レベルまで多岐に及ぶ。このとき、生活の質の向上レベルの計画は、社会基盤整備レベルの計画を前提としていることは言うまでもない。

表 1.3 計画の種別と住民参加の立場

計画の種別	個別計画	主たる計画課題	主たる目標	主な参加の立場	計画の空間的領域			
					地球	圏域 流域	県	市町 村
土地利用	広域土地利用計画	経済の安定成長と地域間のバランス調整	経済の安定成長 自然との共生 地域の個性	国勢調査 世論調査				
	まちづくり計画	居住環境の質の向上	安全・利便・衛生・快適 アタセ・リテ	まちづくり協議会 各種団体への参加 イベントへの参加				
	公園・緑地計画	環境・防災空間の拡充	空間配置とアタセ・リテ	参加型計画づくり イベントへの参加 清掃・保全活動				
水利用	河川計画	洪水防御	治水安全度の向上	ハザードマップの公表 水防避難活動、浸透能増進				
		渇水対策	利水安全度の向上	給水制限・節水行動 応援給水				
		環境保全	水質保全	川づくり協議会 清掃・愛護活動				
	上水道計画	水循環システムの構築	水辺利用	川づくり協議会 清掃・愛護活動				
			水辺生態保全	川づくり協議会 モニタリング調査				
エネルギー	下水道計画	渇水対策	水資源の確保と配分 自然的循環機能の向上	給水制限 節水行動				
		安全でおいしい水	安定供給 相互融通	高度処理				
		内水氾濫防御	水質安全度の向上	ハザードマップの公表 水防避難活動				
	電力・ガス供給計画	水量・水質保全	処理水の高度化と再利用	高度処理				
		資源の有限性 代替エネルギーの確保	供給施設の安全性 放射性廃棄物安全基準	エネルギー有効利用 地域振興補助交付				
廃棄物	収集輸送計画	大気環境保全	大気汚染、CO ₂ 削減	エネルギー有効利用				
	処分計画	資源の有効利用	分別回収、消費選択減量化	分別回収、消費選択減量化				
防災	地域防災計画	処分地確保と環境保全	焼却・処分場立地	エネルギー有効利用				
		環境倫理、安全基準 災害対策・事故防止	不法投棄・ダブリン 防災体制 安全管理	ハザードマップの公表 災害ボランティア				
情報管理	情報ネットワーク計画	双方向型情報システム	流通システムの改革 付加価値の創造					

斜体は、生活の質の向上レベルの計画を、それ以外は、基盤整備レベルの計画を示す。

換言すれば、基盤整備レベルの計画は、住民に共通で一定の整備基準を保証するサービス行為であり、水問題に関しては、まずは浸水防御、用水供給、排水処理など地域全般を対象とした効率的な機能の配置である。それらは、一定の目標水準に依って計画される場合が多く、また段階的な整備を行うため、それに伴うリスクは時間的に存在し続ける一方、空間的に偏在する。さらに基盤整備の計画領域は広域空間に係わる場合が多く、整備の公平性・効率性と機能重視の専門性が行政・プランナーに要求される。一方、生活の質の向上レベルの計画は、基盤整備レベルの計画を前提とした上で、地域住民の身近で木目の細かい要請を3セクターが協働して分担し易い内容を含んでいると言える。各種計画を計画の質と空間的領域の側面から分類整理したものが図1.6である。

生活の質の向上

快速性・多様性
備 性・文化性

情報管理計画

まちづくり計画
河川計画
(水辺利用)
上水道計画
(安全でおいしい水)
公園・緑地計画
防災計画
廃棄物計画
(収集・資源回収)

広域土地利用計画

河川計画
(水質保全・生態保全)

属地的

市町村
コミュニティ
レベル

広域的

地球
国
県
市町村
コミュニティ
レベル

流域下水道計画
(水質汚濁)

広域上水道計画
(安定供給)

河川計画
(浸水・濁水)

エネルギー供給計画

下水道計画
(雨水排除・水質汚濁)

上水道計画
(安定供給)

廃棄物
(輸送・処分)

土地利用計画
(用地規制)

基盤整備

安全性・安定性
利便性・衛生性

13

表 1.4 住民参加の基本的な分類

計画の質	計画の空間領域	地域住民の参加の立場	
		協働	コンフリクト
社会基盤の整備 レベル *計画領域共通 の 目標水準の達成	広域 (流域・圏域) ～ コミュニティ	・生活の維持に支障を来さない場合 ・代替手段の選択が可能な場合	・計画目的の時代的変遷 (目的と優先順位の変化) ・目標水準に伴うリスクの顕在化と代償・補償 ・目標水準・整備水準の更新 ・公益と局所的な不利益
生活の質の向上 レベル *地域固有 の 目標水準の達成	市町村 ～ コミュニティ	・計画目的と住民のニーズの一致した場合 ・主体的な参加ルールと支援制度の整備	・立場の相違と代替案の提示 ・合意形成と調整

一方、生活の質の向上レベルの計画は、現在のところ、住民相互に目標の共有が容易である場合が多く、住民の身近な領域の計画が主であると考えられる。以上のことから、地域における水辺計画は、コミュニティ空間領域での生活の質向上レベルの計画であり、住民と協働の参加パターンといえる。

1.3.3 住民参加型循環的計画プロセス

計画の策定プロセスを科学的に支援する分析アプローチとしてシステムズ・アナリシス¹⁰⁾がある。システムズ・アナリシスは、たとえば、「複雑な問題を解決するために意思決定者の目的を的確に定義し、代替案を体系的に比較評価し、もし必要があれば新しく代替案を開発することによって、意思決定者が最善の代替案を選択するための助けとなるように設計された体系的な方法である」と定義される¹¹⁾。システムズ・アナリシスには、「問題の明確化」⇒「調査」⇒「分析」⇒「代替案の設計」⇒「評価」などの過程があり、満足な結論が得られるまで、これらの過程を繰り返す循環的情報処理過程を踏む。これをモデル化して示したものが図 1.7 である。また、システムズ・アナリシスによるアプローチでは意思決定者の意思決定の過程そのものは含まず、意思決定者の手助けとなるような問題解決のプロセスの合理化を目的としている点が特徴的である。

地域住民の計画への参加形態は、大きく「情報への参加」と「決定への参加」に分けられる一方、先に述べた 3C をとおして、参加主体としての自己認識の拡大、責任を伴う意識的な参加が住民参加の必要条件である。これは水辺が地域住民のものであるという認識から当然の条件である。ここで木俣らは⁹⁾、「問題の明確化」プロセスにおける計画の帰結に対する問題認識の拡大化において、また「代替案の設計」プロセスにおけるコンセプト・デザイン発想において、さらに「評価」プロセスにおける帰結の識別をもとにした認識構造による計画案の評価などの断面において、プランナーに対する参加住民の役割の重要性を指摘している。

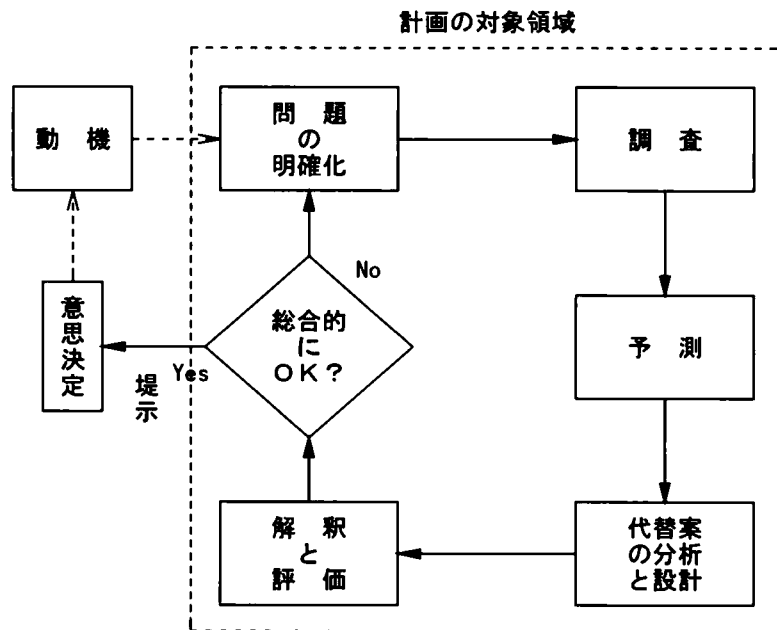


図 1.7 計画の基本的な循環プロセス

さて、水辺計画の作成にあたり、プランナーは住民の水辺意識・行動を認識し、計画プロセスにおいて、住民との双方向的な計画情報のフィードバックを図ることが重要となる。さらに、地域全体として互いに補完・連携しながら多様な水辺を配置し利用の拡大を図る視点がプランナーに要請される。このとき、個々の水辺計画間に何らかのコンフリクトが生じる際に、地域全体の視点から複数の水辺計画（複数主体）間の合意形成・調整を念頭に置く必要がある。このような複数主体の調整機能をメタ・プランナーとした場合の住民参加型システム・アナリシスによる循環的計画プロセスを示したものが図 1.8 である⁸⁾。

そして、本研究における住民参加型循環的計画プロセスに則した水辺計画システムを示せば、次のようになる。まず、現場主義に立つことにより水辺の現状を人間の五感を持って捉え、対象地域における具体的な水辺問題の明確化を図る。つぎに、現地調査・水辺の場の特性調査・住民意識調査をもとに、水辺をジオ、エコ、ソシオの観点から環境総合カルテとして総合化する。そして、水辺の場の特性に対する地域住民の水辺認識・意識・行動の一連の関連分析をとおして、地域住民の情報への参加から目標設定への参加プロセスを明らかにし、地域住民から見た計画目標を設定する。このとき、水辺は個々に固有の魅力を有する身近で多様な空間であることから、同一の目標を設定することは意味がなく、地域全体を視野に入れて配置することが重要となる。

このため、地域における水辺ランドデザイン代替案の作成プロセスに際しては、まず、個々の水辺のデザインの特化を行うプロセスを示し、それらをもとに、地域における水辺ランドデザイン代替案を作成する。そして、水辺利用機会の公平性・多様性・創造性・効率性を評価軸とした水辺ランドデザイン代替案の選定プロセスを提示する。さらに、それらの評価軸とともに、水辺整備に伴う住民の行動選択や水辺選好構造の遷移に焦点を

当てた水辺整備効果の評価プロセスを明らかにするものである。

このように、本論文は、水辺は地域住民のものであるとの立場から、情報への参加としての住民意識調査を基軸とした情報変換過程として計画プロセスを構成するものであり、複数主体（複数の水辺）間にコンフリクトが生じないとした場合を対象としたものである。上述した「水辺計画システム」の入出力を計画プロセスに順じて整理すれば表 1.5 のようになる。

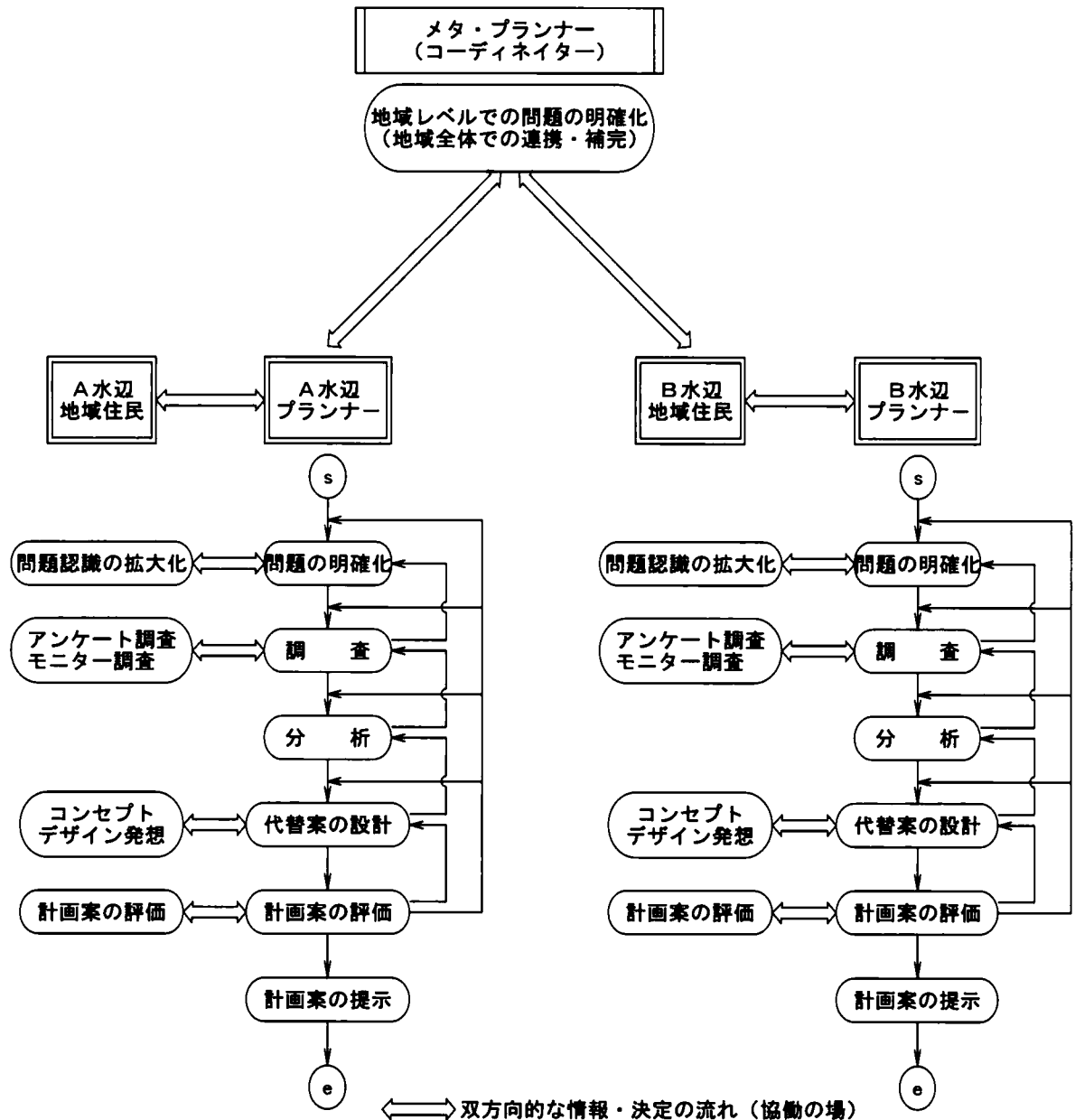


図 1.8 複数主体から構成される住民参加型循環的計画プロセス

表 1.5 水辺計画システムの入－出力

計画プロセス	課 題	入 力	出 力
問題の 明確化	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺計画の背景と目的 ・地域における水辺とは何か ・水辺計画の枠組み 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の現状調査 ・水辺の時系列変遷 ・水辺と人々との関わり合いの変遷* ・社会構造の変化と目標の変遷 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺とは何か（水辺の定義と機能） ・水辺は誰のものか ・水辺計画の目標 ・水辺計画の枠組み
調査・分析	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の持つ属性の把握 ・水辺に誰が何処から来てどう認識し、そこで何をしたいのか 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の場の調査（周辺、形状、生態、流況） ・住民意識調査*（住民属性別）（水辺認識・意識・行動）（誰がどこから来るか） 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の現状と課題の構造 ・水辺属性の類型 ・住民の水辺認識・意識・行動* ・水辺カルテの作成* ・水辺意識行動の構造と水辺計画目標の設定**
代替案の 設計	<ul style="list-style-type: none"> ・公平性（利用機会の拡大） ・多様性（水辺デザイン） ・創造性（新たな水辺創出） ・効率性（経済性）軸の組み合わせによる代替案の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の現況とデザイン要素 ・描画情報と水辺イメージ ・水辺周辺特性（土地利用、人口動態：現況と計画）（水辺の持つ自由度制約） ・水辺整備と住民の水辺意識行動の関連 	<ul style="list-style-type: none"> ・デザイン要素の抽出と方向性（水辺デザインコンセプトの設定）（主なデザイン項目・要素の割り当て） ・水辺整備による水辺意識行動の変化と誘致圏域の拡大 ・整備費用
評価	<ul style="list-style-type: none"> ・公平性・多様性・創造性の総合軸による望ましい水辺の作成の視点（個々の水辺と地域全体からの視点） ・効率性軸による実行可能性の視点 	<ul style="list-style-type: none"> ・現況／整備後の水辺意識行動の変化 ・現況／整備後の水辺誘致圏域の変化 ・地域における水辺の多様性 ・水辺のネットワーク（他の代替施設との複合化） 	<ul style="list-style-type: none"> ・水辺の公平性、多様性、創造性、効率性軸による水辺計画の評価 ・計画者&地域住民**による評価

注）*：は情報に対する住民参加 **：は決定に対する住民参加

1.4 本論文の目的と構成

水辺は人間の五感をとおした地域住民と水との対話の場である。そして「情感」・「遊び場」・「生態」・「文化」・「避難」といった水辺の機能を介した人間性の回復の場である。さらに、誰もがあたりまえに使い込むことができる身近で多様な空間である。水辺計画とは、こうした水辺の意義を認識し、水辺機能の拡大・創出のための手順を明らかにすることである。このとき、従来の水辺計画が特定の点、あるいは限られた区間を対象として行われてきたのに対し、次の視点が重要となる。すなわち、様々な個性を持つ水辺を個々に特化し、地域全体として互いに補完・連携しながら多様な水辺を配置し、多様な水辺利用の拡大を図るために効率的な整備を行うことである。

このため、水辺が地域住民のものであるとの基本的な認識のもとで、地域住民が「どこから来て」、「どう眺め」、「何をしたいのか」を捉えることにより、より多くの人々が様々

な形で利用できる水辺を、地域においてどのようにデザイン・配置し、評価するかの方法論を示すことが本論文の目的である。以下に、本論文の構成を示す。

まず、第2章（水辺の現状と問題の明確化）では、現地調査にもとづく水辺の現況を人間の五感を持って捉え、そこで接し得られた有りのままの知見をもとに水辺の現状と課題の整理を行う。つぎに、ISM法によるそれらの構造化を図り、対象地域における具体的な水辺の現状と課題の構造を明らかにし、水辺問題の明確化を図る¹²⁾。

第3章（水辺の場の特性に関する研究）では、水辺の場の特性を明らかにする。水辺の場は、ジオ環境として水量・水質・水辺形態、エコ環境として生態、さらにソシオ環境として周辺地区を含めた形状などの属性から構成される。ここではそれら尺度の異なる属性間の関連分析を踏まえ、総合的な水辺特性を記述する指標の作成とそれによる水辺の場の特性の類型化^{13),14)}を行う。

第4章（水辺の社会調査と水辺環境総合カルテの作成）では、社会調査（アンケート調査）にもとづく水辺認識・意識・行動の単純集計結果と第2章で得た水辺の現況調査結果および第3章で整理した水辺の場の特性分析結果を総合する。すなわち水辺のジオ・エコ・ソシオ特性を総合化し水辺環境総合カルテとして整理する¹²⁾。これは以後の分析のデータベースを成すものである。

第5章（地域住民から見た水辺計画目標の設定）では住民アンケート調査をもとに水辺認識・意識・行動に関する情報の分析を行う^{15),16)}。すなわち、水辺の属性と地域住民の認識⇒意識⇒行動への一連の情報変換構造の把握を行ない、それらをもとに水辺計画目標を設定する。またこの過程で、地域住民の計画情報への参加から目標決定への参加プロセスを明示する。

第6章（水辺デザイン作成プロセスに関する研究）では、水辺のデザイン要素の抽出、および、デザインの方針を見出す手順を示す。この手順は代替案の具体的な水辺デザインの作成につながる。ここでは、まず、小学生が描いた望ましい水辺描画から得られた水辺の構成要素¹⁷⁾、および水辺環境総合カルテをもとに、まず、強調すべき、個性化すべき、保全すべき、改善すべき個々のデザイン要素の抽出を行う。つぎに、地域における水辺の多様性に配慮し、水辺の特長を活かしたデザインの特化と水辺での主な行動内容の予定を図る。これをデザイン方針と呼ぶ。そして、具体的なイメージ図作成にいたる適用事例を示す。

第7章（水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析）では、流域における水辺のランドデザイン代替案の作成、選定のためのモデル分析^{18),19),20)}および、鶴見川流域における事例研究を示す。

ここではまず、次の2つの仮説

- 1) 水辺の魅力が増加するほど、地域住民の水辺に対する好感率は増加する。
- 2) 水辺の魅力が増加するほど、水辺への心理的距離は短くなる。

のもとで、水辺ランドデザインモデルの定式化を行う。好感率とは、水辺の魅力を地域

住民の水辺に対する「(好き・嫌い)の意識」と「(行く・行かない)という行動」の側面からとらえたものである。

代替案の作成に関しては、水辺の多様性、多様な行動、周辺の土地利用、空間的自由度等、第6章に示したデザイン手順に基づいて作成する。そして水辺整備効果を好感率の遷移に伴う水辺誘致圏の拡大^{21),22)}と捉え、費用制約のもとで、いつ、どこに、どのような質の水辺を整備するのが合目的であるかを明らかにするものである。その際、個々の水辺と流域全体として見た代替案の作成を念頭に、水辺整備の公平性(水辺利用機会の拡大)・多様性(多様な水辺デザイン)・創造性(新たな水辺の創造)・効率性(経済性)を評価軸とした代替案の選定を行う。

第8章(水辺整備効果の評価に関する実証的研究)では、まず環境の価値の分類をもとに、水辺環境における経済的評価のあり方について基本的考え方を示す¹²⁾。ついで、水辺整備の事前/事後に得られた住民アンケート調査をもとに、好感率、心理的距離の変化とそれらを構成する水辺認識との関連分析をととして整備効果の把握を行う。さらにランダム効用理論に基づく離散型選択モデルの適用を試み、二肢選択ロジット・モデルによる水辺選好要因の分析と便益評価を行う²³⁾。

第9章(結論)では、以上の研究成果を要約し、今後の課題を論じることとする。

【参考文献】

- 1) 主として、河川ハンドブック、日本河川協会、pp.281-314, 1996
- 2) Environmental Policies in Japan, OECD, 1977
- 3) Hagihara, Y., Takahashi, K. and K. Hagihara: A Methodology of Spatial Planning for Waterside Area, Studies in Regional Science, Vol.25, No.2, pp.19-45, 1995
- 4) 岡田憲夫・萩原良巳・細見隆・渡辺晴彦・多々納裕一：創造的な地域水利用システムの計画に関するディスカッション資料、プロジェクト研究・ワークショップ(京都大学防災研究所水資源センター), 1993
- 5) 岡田憲夫・萩原良巳・細見隆・渡辺晴彦・多々納裕一：水環境創成型河川整備とその計画(吉川和広編著：21世紀の都市と計画パラダイム), 丸善, pp.143-148, 1995
- 6) Takahashi, K., Hagihara, Y., Hagihara, K. and S. Shimizu: A Survey Analysis on Waterside Planning in Urban Area, The 5th World Congress of The RSAI, pp.cs5-8-1-(1)-(11), 1996
- 7) 高橋邦夫：都市における水辺計画フレーム作成プロセス(工業技術会編：生態系保全を目指した水辺と河川の開発と設計), 工業技術会, pp.274-289, 1994
- 8) 萩原良巳・高橋邦夫：環境保全型都市防災のための水辺計画に関するディスカッション資料、プロジェクト研究会, 京都大学防災研究所総合防災研究部門, 2000
- 9) 木俣昇・野村康彦・横山隆二：参加型計画からのパースペクティブ(吉川和広編著：

- 21 世紀の都市と計画パラダイム) , 丸善, pp.167-231, 1995
- 10) 吉川和広：地域計画の手順と手法, 森北出版, 1978
 - 11) 飯田恭敬・岡田憲夫編著：土木計画システム分析－現象解析編, 森北出版, 1991
 - 12) 萩原良巳・萩原清子・高橋邦夫：都市環境と水辺計画, 勁草書房, 1998
 - 13) 高橋邦夫・向井方正・白潟良一・加藤善盛・安田正志：河川における水質環境の評価に関する研究, 第 13 回衛生工学研究討論会論文集, 土木学会, pp.13-18, 1977
 - 14) 酒井彰・高橋邦夫：河川水質評価のための環境評価, 土木学会第 6 回環境問題シンポジウム, pp.84-89, 1978
 - 15) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究, 土木計画学研究講演集, No.17, 土木学会, pp.295-298, 1995
 - 16) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究(2)－特に水辺での行動に関する要因分析, 土木計画学研究講演集, No.18, 土木学会, pp.457-460, 1995
 - 17) 中田穂積・清水丞：子供達が描いた絵に見る水辺環境に関する一考察, 土木学会第 30 回環境工学フォーラム, pp.88-90, 1993
 - 18) 高橋邦夫・萩原良巳・清水丞・酒井彰・中村彰吾：都市域における水辺計画の作成プロセスに関する研究, 環境システム研究, Vol.24, 土木学会, pp.1-12, 1996
 - 19) Takahashi,K., Hagihara,Y., Hagihara,K. and S. Shimizu: A Survey Analysis on Waterside Planning in Urban Area, International Conference on Water Resources and Environment Research: Towards the 21st Century , Vol.2, pp.391-398, 1996
 - 20) 高橋邦夫・萩原良巳・清水丞・中村彰吾：大都市域における水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析, 環境システム研究, Vol.27, 土木学会, pp.225-236, 1999
 - 21) 高橋秀和・王子義徳・清水丞・高橋邦夫：距離的尺度による施設空間配置に関する評価手法, 土木学会第 50 回年次学術講演会第Ⅱ部門, pp.276-277, 1995
 - 22) 高橋秀和・高橋邦夫・清水丞：水辺属性と誘致距離に関する一考察, 土木学会第 51 回年次学術講演会第Ⅶ部門, pp.430-431, 1996
 - 23) 高橋邦夫・萩原良巳・萩原清子・清水丞・中村彰吾：水辺整備効果に関する実証的研究, 土木計画学研究講演集, No.21(2), 土木学会, pp.563-566, 1998

第2章 水辺の現状と問題の明確化

2.1 はじめに

本章では、まず水辺の現況を人間の五感を持って捉え、そこで接し得られたありのままの観察知見を整理し、それらをもとに水辺の現状と課題の構造を明らかにし、調査地域における具体的な水辺の問題の明確化を図る¹⁾。ここで、調査地域は、横浜市を対象とした。

横浜市は、主な都市用水源を他水系（相模川）に依存し、また下水道普及率も95%とほぼ完成しており、流下する河川は大きく7水系から構成され、それらは流出係数が大きく、固有流量の乏しい典型的な都市河川といえる²⁾。

また、調査対象とした水辺は、地域住民と水辺の関わりを明らかにするため、水辺の特性と住民意識が対で得られることを基本として次の事項に留意して選定した。

まず、地形・人口動態・土地利用用途などの地域特性の異なる市域全般の水辺を捉える立場から、7水系の上・中・下流を網羅し、また流量・水質・生物（水生生物・底生生物・魚類）などの水質調査地点を持ち、さらに水質調査地点近傍の小学校区を単位として住民意識調査を行った19箇所の水辺を選定した。ここで、住民意識調査の単位を小学校区としたのは、小学校区が地域コミュニティの基本的な空間単位であり、地域住民が徒歩で近づける最寄りの身近な水辺意識・行動に注目したものである。図2.1に調査対象とした水系、水辺調査地点、住民意識調査を行った小学校区を示す。

以下ではまず、2.2で現地調査にもとづく水辺の現状と課題の整理を行う。次に2.3では、水辺の現状と課題の項目間の因果関係をもとにした構造化を行い、水辺問題の明確化を行う。図2.2に分析手順を示す。

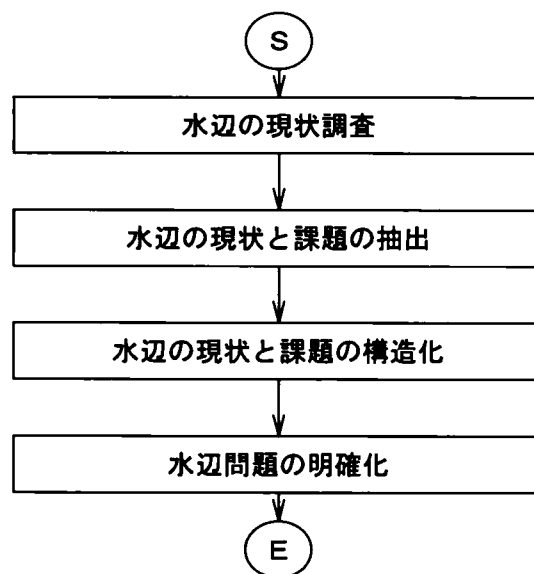


図2.2 分析手順

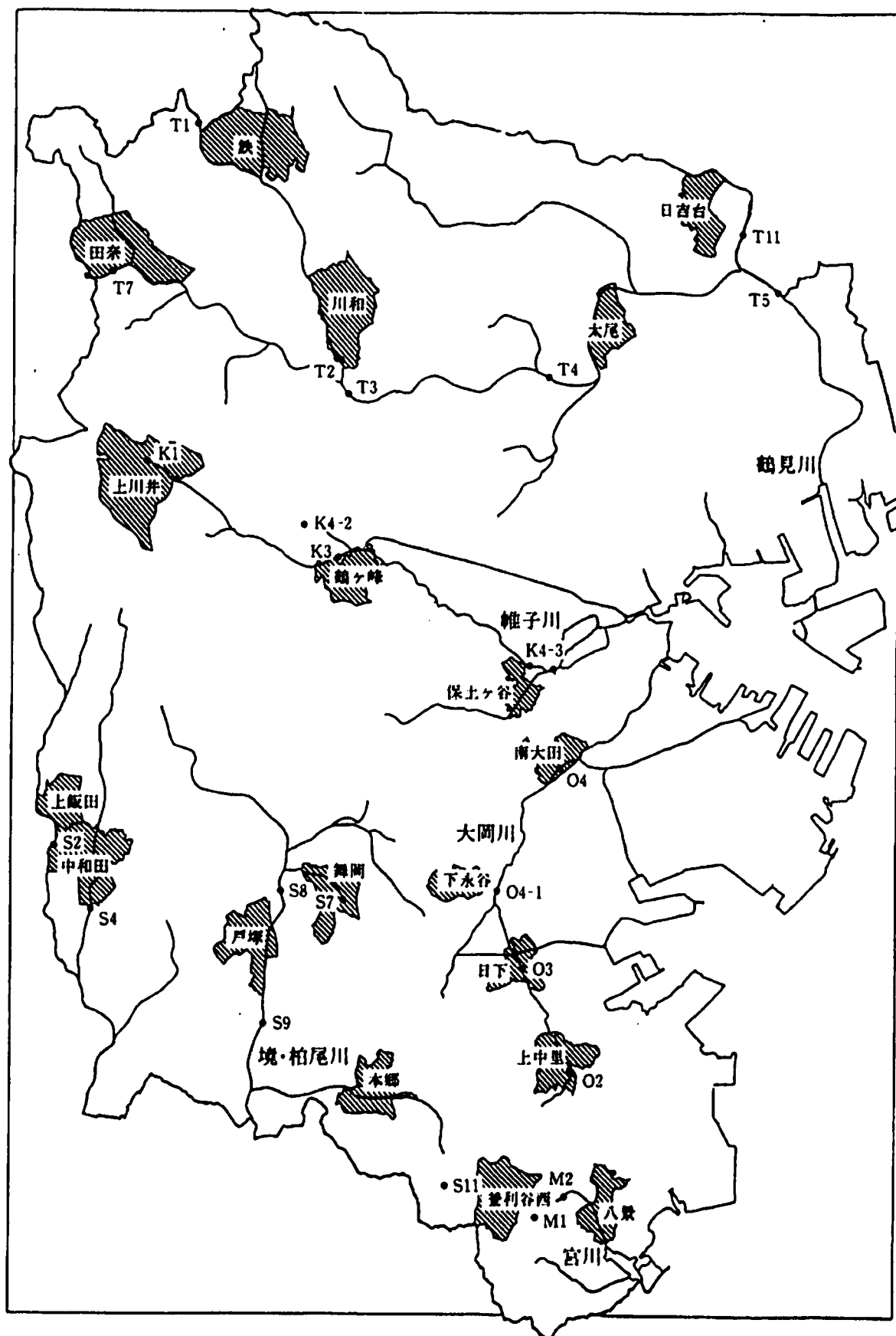


図2.1 調査対象河川と調査地点および小学校区

2.2 水辺の現状調査

現地調査は1994年夏期に2回（第1回調査8月8日、第2回調査9月9日（両日晴れ））に分けて行ない、いずれも水の専門家である5人チームで行動した。

現地調査では、水辺の周辺状況、水辺の状況、水辺の魅力などについて、視覚だけでなく、臭いや音や雰囲気といった人間の五感に基づく総合的な観察を行った。

2.2.1 調査内容

主な調査内容は次のとおりである。

1) 周辺の状況（主として土地利用）

既往資料（土地利用・人口密度・用途地域など）では把握できない、臭い・音・雰囲気という感覚的かつ総合的視点からの観察である。

2) 水辺の状況

- ① 構造（規模・護岸形状・高水敷・柵・アプローチなど）
- ② 水路敷（高・低水敷・水際・河床・瀬淵形態・底質など）
- ③ 質（流量・水質・ゴミ・動植物など）
- ④ 景観（人工的・近自然的・スケール・周辺との調和など）
- ⑤ 利用状況等（利用者・用途など）

3) その他水辺の特記事項（水辺の魅力、改善の方向性など）

である。

2.2.2 調査結果とその考察

表2.1に調査結果を整理した。表に示すように、水辺はほとんどの箇所で、構造・アプローチ・水路敷・水質・景観などの側面から魅力に乏しい状況にある。ただし、6,13,15地区は一部区間で親水整備されており、14,17地区では一部整備中の状況にあった。なお、章末補遺にこれら水辺の代表写真を掲載した。

これら水辺を定性的に類型化すれば次のようになる。

1) 良好な水辺（6.舞岡、13.本郷、15.釜利谷西）

2) 素材に恵まれているが整備が必要な水辺（1.南太田、2.保土ヶ谷、3.上中里、4.八景、5.太尾、7.戸塚、9.鶴ヶ峰、11.川和、12.鉄、14.中和田、16.日吉台、17.下永吉、18.田奈、19.上飯田）

3) まずは河川改修が必要な水辺（8.日下、10.上川井）

上記のうち、1)に該当する水辺は、護岸に沿った遊歩道・水辺への坂路・小段・瀬淵の形成・せせらぎ・植栽などモデル事業等で整備された水辺である。また2)に該当する水辺は、土羽・コンクリートブロック護岸で形成された堤防・掘込み河道であり、その規模も大規模～小規模と多様である。これら水辺には遊歩道・サイクリング道路が護岸に隣

接して整備されている水辺（1,2,5,7,11,12,19）や、河原・州・岩床の露出（5,7,9,11,12,18）なども見られ、水辺への坂路・低水路・落差工・植栽などを整備することにより、水辺の魅力の向上が期待できる素材を有する水辺である。一方、3）に該当する水辺は、河道の線形の定かでない状況にあり、まずは河川改修が必要な水辺である。

表2.1(1) 水辺の現地調査結果(1)

N O	河川名 小学校区	①水辺構造	②水路敷	③水辺の質	④水辺景観	⑤利用状況	⑥周辺地区特性 その他特記事項
1	大岡川 (南太田)	・単断面 ・直立パレット護岸	・感潮域 ・水路敷はなく、船溜まり	・感潮域のため流量感あり ・透明感無し	・人工的都市景観 ・左岸に桜並木	・水面利用（グレジャボート） ・遊歩道（左岸側）	・都市空間において貴重なオープンスペース ・パレット護岸が水辺との接近を遮断する
2	帷子川 (保土ヶ谷)	・単断面 ・直立パレット護岸	・感潮域 ・水路敷はない	・感潮域のため流量感あり ・コイの群舞	・人工的都市景観（住居混合地域）	・水面利用（遊歩道の往来）	・そそり立つパレット護岸が水辺との接近を遮断する、橋上からしか水面が見えない
3	大岡川 (上中里)	・単断面 ・コンクリートブロック護岸0.3倍程度 ・柵があり、水際近づけない	・所々に洲が点在している ・水路敷なし、瀬淵あり	・薄層流のため登んで見える ・ゴミが目につく ・魚が生息	・遊歩道が河道に張り出す ・雑草が繁茂し荒廃した状況	・特に見られない	・河川の線形がきこちない、応急災害復旧で対応の感がある
4	宮川 (八景)	・単断面 ・直立護岸の掘り込み河道 ・柵があり、水際近づけない	・感潮域 ・水路敷はない	・感潮域のため流量感あり ・魚影無し	・人工的都市景観 ・右岸に桜並木	・特に見られない	・密集した住宅地に隣接するのオープンスペースとして貴重である。
5	鶴見川 (太尾)	・複断面（護岸ブロック） ・草で遮られ近づけない ・堤防を歩けるが日陰が多い	・高水敷雑草繁茂 ・瀬淵形成 ・河床が砂泥	・流量感あり、水質は透明感なし ・魚影は見えず	・広々とした空間は、草で覆われており遠目には自然的に見えるが水際が見えない	・浮浪者の住居有り ・近接する（場内）地せせらぎ公園での利用	・広々としたオープンスペースを有している ・草刈り、ゴミ拾い、日影（樹木）づくり、水際へのアプローチ確保が必要
6	舞岡川 (舞岡) (境川水系)	・単断面 ・小学校前の200m区間を整備 ・右岸石積、左岸土堤2割 ・アプローチの階段あり	・低水路、低水敷き、木杭の土留め、飛び石、植栽（自然草）	・流量が少なからず飛び石による堰上げで湛水部の水量感有り ・小カナダ藻の繁茂、魚影なし	・小学校の校庭と連続した、こどもまりとした遊び空間 ・橋梁デザイン ・フェンスに子供の絵の掲示	・小学生 ・前面道路が遊歩道がなく危険なため、通学路として重要である	・限られた空間での整備である。 ・未改修区間上下流の整備が望まれる
7	柏尾川 (戸塚) (境川水系)	・複断面（低水護岸ブロック張り、高水護岸土質） ・画一的な定規断面	・低水路直線部による流れ ・曲線部が洲の形成 ・河床が砂泥	・処理場の放流口にコイの群れ ・浅いため登って見えるが、ゴミなどできれいに見えない	・定規断面の単調な人工河道	・特に見られない	・川らしいオープンスペースを有している

表2.1(2) 水辺の現地調査結果(2)

N O	河川名 小学校区	①水辺構造	②水路数	③水辺の質	④水辺景観	⑤利用状況	⑥周辺地区特性 その他特記事項
8	大岡川 (日下)	・単断面 ・コンクリートブロック護岸3分 ・深く掘り込み河道 ・柵有り、水際付近が狭い ・危険である	・所々に洲 ・洲に雑草、ゴミが 付着 ・玉石、砂利、泥	・薄層の貧弱な流れ ・魚影無し	・深く掘り込んだ 河道であり、多 少恐怖感を覚え る ・護岸先端に シンボリックな 樹木がある	・特に見られない	・水面まで深く、人を 寄せ付けない現状にあ る
9	帷子川 (鶴ヶ峰)	・単断面 ・旧河道の捷水路化 ・コンクリートブロック護岸3分 ・柵あり、水際付近が狭い	・河床は岩、所々に 岩が露出している ・水路数無し	・所々に露出した岩 のまわりを水が乱 流しているため、 流量感有り ・岩のまわりにド ロ、ゴミの付着あ り	・護岸にツタが繁 茂 ・変化に富んだ流 れ ・橋の色彩統一 されている ・カルガモ 十数羽	・隣接して整備さ れている親水緑 道旧河道横断に は、人が多い	・河川空間として、スペ ース、河床材など、比 較的恵まれた素地を持 つ
10	帷子川 (上川井)	・単断面 ・柵に仕切られた小溝 ・未だ多量のか	・ヘドロ、ゴミ	・排水排水口が多 く目につく ・排水の川(ド ブ)、下水臭あり	・小さな水路であ り、オープンス ペースとはい えない	・特に見られない	・まずは河川改修必要
11	鶴見川 (川和)	・複断面コンクリートブロッ ク護岸 ・天端はサイクリングコース ・東名高速上流側で景観 階段等アプローチ有り	・所々に洲が付き瀬 の状態 ・河床は砂利砂ドロ ・魚影無し ・合流後の区間で堤 外農地有り	・処理場上流で流量 感が少なく、薄層 の貧弱な流れ	・人工的で単調 ・コンクリートの白 色が目立つ ・樹木(中高木)が ない	・管理用道路の木 陰で駐車休憩 ・ジョギングの中 年男	・広々としたオープンス ペースを有する。
12	鶴見川 (鉄)	・単断面1帯にコンクリートブ ロック ・農業用水取水堰あり ・右岸側サイクリング道整備	・瀬、淵、洲が形成さ れている ・堰下流で浚渫 下水処理水 ・河床は砂利砂ドロ	・湛水部で流量感有 り ・他の場所では薄層の 貧弱な流れ ・水質はよくない ・下水処理水の臭い	・のどかな田園地 帯を貫流する ・植栽などのアク セントが欲しい	・特に見られない	・水質の改善 ・水路沿いの瀬・淵 の形成 ・堤防部への植栽
13	稲荷川 (本郷) (境川水系)	・複断面3分をコンクリートブ ロック ・沿川防犯道整備 ・階段護岸 ・ふるさとの川モデル事業区間	・小段植栽、水際 石積、引き場 ステージ、橋梁デ ザイン、飛び石、 落差工、人工洲	・水質は比較的きれい ・排水溝からの排水 混入、魚が多数 コウ、ウグイ等 カルガモ ・手入れされた植栽	・水辺を歩いて渡 れることのでき る手頃なスケ ールの川 ・拠点部人工的 デザイン ・流水部自然的 デザイン	・川の近隣に学校 有り	・人工的な器でできるだ け自然の記憶(近自 然工法)をした整備 ・橋梁、遊歩道などは人 工的デザインを用いて いる ・水際の自然的な造形と 入りやすさ

表2.1(3) 水辺の現地調査結果(3)

N O	河川名 小学校区	①水辺構造	②水路敷	③水辺の質	④水辺景観	利用状況	⑥周辺地区特性 その他特記事項
14	和泉川 (中和田) (境川水系)	・遊水池部と護岸部が石護岸 ・遊水池下流の流水部環境整備 工事中 ・石護岸3分、遊歩道	・小段ご植生マ、 植生マ、木杭 石材を用いた近自 然型整備がなされ ている	・水は、暗色、水 質が悪い ・ザリガニがいてら しい、死骸あり	・遊水池部が広大 な広場景観 ・流水部分は田園 を流下する里の 川の景観	・子どもが入って 遊んでいた (二人)	・遊水池部と流水部の空 間的な変化が刻まされてい る。
15	宮川 (釜利谷西)	・せせらぎ水路あり「釜利谷 小川アメニティ事業」	・水路幅1～1.5m 程度の公園的なせ せらぎ ・水路、遊歩道	・水原が湧水(多少 鉄分有り) ・水はまあまあきれい	・閑静な住宅内を 流下し軒先の庭 的な整備	・通勤通学時は多 そう	・二段河川の場合によっ ては積極的に採用するべ き 追記: 防災調整池の醜 悪なすり鉢
16	矢上川 (日吉台) (鶴見川水系)	・単断面コンクリートブロック護岸3分 ・柵あり、水際近くはきれい	・水路敷なし	・水質暗く悪い、粗 大ゴミが目につ く、底質ヘドロ、 何故かトンボが乱 舞、下水臭有り	・密集した住居地 区を貫流する排 水路	・特に見られない	・密集した市街地のオー プンスペースとして貴重 である
17	大岡川 (下永吉)	・単断面コンクリートブロック護岸3分 ・低水路を整備中	・石張り、小段 飛び石、階段 疑似柵、片側遊歩 道	・排水水(乳白色 発泡)である ・コイが泳いでいた	・河道内は石の乱 用の感がある ・護岸上に植栽が 欲しい	・近隣の神社から 眺める人が数人 いた	・水質改善と緑花などに よる修景が欲しい(整備 完成はそうなってい た)
18	恩田川 (田奈) (鶴見川水系)	・単断面コンクリートブロック護岸3分 ・柵あり、水際近くはきれい	・河床、岩 ・矢板で囲まれた 淵?あり	・河床による乱流の ため流量感有り	・沿川に緑が少な いため見通しが よい	・特に見られない	・水路部、低水路、小 段設置、沿川の植栽
19	境川 (上飯田)	・単断面1害処置コンクリートブロック ・農業用水取水堰あり ・右岸側自転車専用道整備	・瀬、淵、洲の形成さ れている ・堰の下流発泡 下水処理水 ・河床は砂利砂 ヘドロ	・湛水部、流量感有 り、その他の部分 は薄層の貧弱な流 れ ・水質はよくない 下水処理水の臭い	・のどかな田園地 帯を貫流 ・植栽などのアク セントが欲しい	・特に見られない	・水質改善、水路部 瀬・淵の形成、堰部へ の植栽

2.3 現地調査をもとにした問題の明確化³⁾

現地調査結果をもとに、水辺の現状を水辺の構成要素との対で整理したものを表2.2に示す。ここで水辺の構成要素は、水辺の形状・水辺へのアプローチ・水辺の眺め・水辺の生態・流水の特性・利用状況で構成した。すなわち、人々の利用しやすい水辺空間は、水がきれいで、多様な生物が生息し、近づきやすく、多様な遊びのできる、眺めのよい空間であるとの仮説を置いている。

また構造分析のために類似した項目を集約したものを表中に併記した。たとえば、水辺

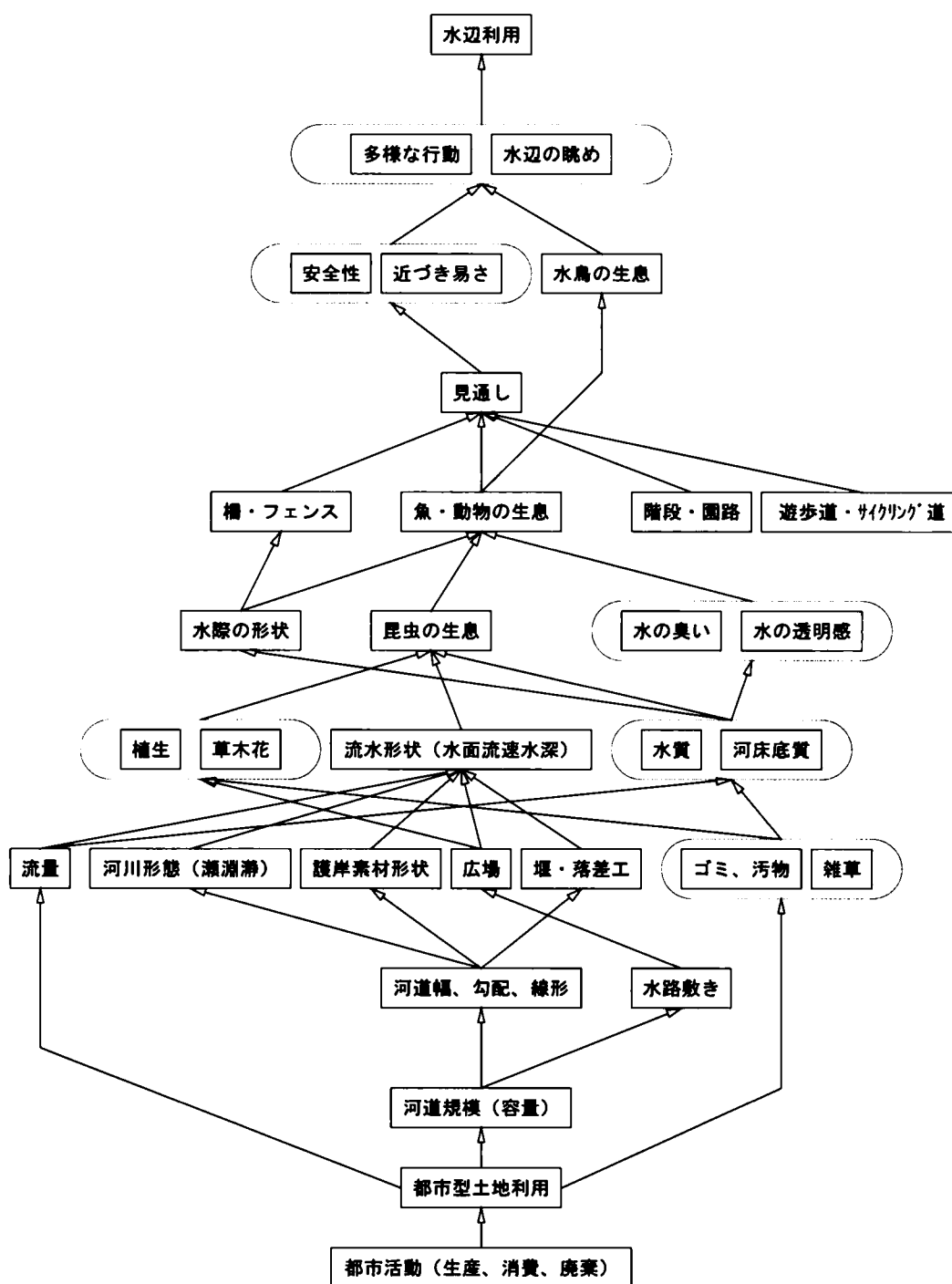
の形状のうち、「画一的な」「単断面」「同一の」「切れ込んだ」「良好な」「危険な」「人工的・自然的な」「深い掘り込み河道」「直線河道」などに表現される水辺の形状は、「河道幅・勾配・線形」、「護岸勾配・護岸素材」に集約して表記した。

つぎに、集約した項目にISM法⁴⁾を適用した分析結果を図2.3に示す。ここで、ISM法とは項目間の二項関係（因果、包含関係など）を既知としてその階層的な関連構造を定性的に同定する方法である。

表2.2 水辺の現状と課題の整理

水辺の構成要素	水辺の現状と課題	構造分析のための 項目の抽出
1) 水辺の形状	画一的な形状、単断面、単調な形状、同一の形状、排水路そのもの、深く切れ込んだ形状、狭く危険な形状、不調和な形状、良好な形状、広々としたオープンスペース、人工的・自然的な、河原・砂州のある水際、堰・落差工、せせらぎ水路、捷水路化による直線河道、深い掘込河道、水路敷きの有無、瀬淵澍の形成	水辺形状（河道幅・勾配・線形） 護岸勾配・素材 河床（瀬淵澍） 堰・落差工 水路敷き（広場） 水際の形状
2) 水辺へのアプローチ	沿川の危険な兼用道路、フェンスで仕切られた、雑草で入れない、雑草・ゴミで見通しの悪い、急勾配で近づけない、階段・スロープの無い、遊歩道・サイクリング道の設置、急勾配の低水護岸	階段・園路・飛び石 遊歩道・サイクリング道 柵・フェンス 見通しの良さ
3) 水辺の眺め	雑草ゴミの散乱、藻類の繁茂で水面が見えない、護岸に突き出した雑排水排水管、コンクリートでおおわれた、アクセントの無い、雑草で汚れた、不調和な、堰・落差工による流れの変化、河床の岩による乱流、流量感のない、学校の前庭的な、粗大ゴミ、橋梁デザイン、フェンスに子供の絵のパネル、護岸にツタが繁茂、沿川のシンボルツリー	水辺の眺め 周辺との調和 見通しの良さ 植栽・草木花 生物の生息 ゴミ、汚物 雑草
4) 水辺の生態	緑陰の無い、魚影の無い、雑草ゴミで汚れた、まとまり・アクセントの無い、魚影無し、コイの群、フナ、オイカワ、トンボ、ザリガニ、カルガモ	植栽・草木花 魚・昆虫・鳥の生息
5) 流水の特性	黒い水、下水臭のする、不透明な水色、単調な流れ、瀬淵のある、均等な流れ、薄っぺらい流れ、所々で発泡、河床のドロ・ゴミ、魚影の見られない、藻類の繁茂とゴミ、一見澄んでいるが生物が見られない	水質、河床底質 水の透明感 水の臭い 流量 流れの形状（流速、水面、水深） 生物生息（魚・水生生物）
6) 利用状況	特に見られない、サイクリング道をジョギング数人、水面利用、隣接公園での利用が見られた、子供の水遊び（2人）だけ	水辺利用 多様な行動

これらのことから、水辺の機能を拡大し、さらに水辺の利用の促進を図るため、「安全で」「近づきやすく」「多様な生物とふれあえ」「多様な行動のできる」「眺めの良い」空間を、都市全体としてどのように配置するかが、水辺計画の課題となる。



なお参考のため、「21世紀の社会を展望した今後の河川整備の基本的方向について」(河川審議会答申：1996.6.28)に述べられている河川の整備課題をISM法で構造化したものを示せば図2.4を得る。

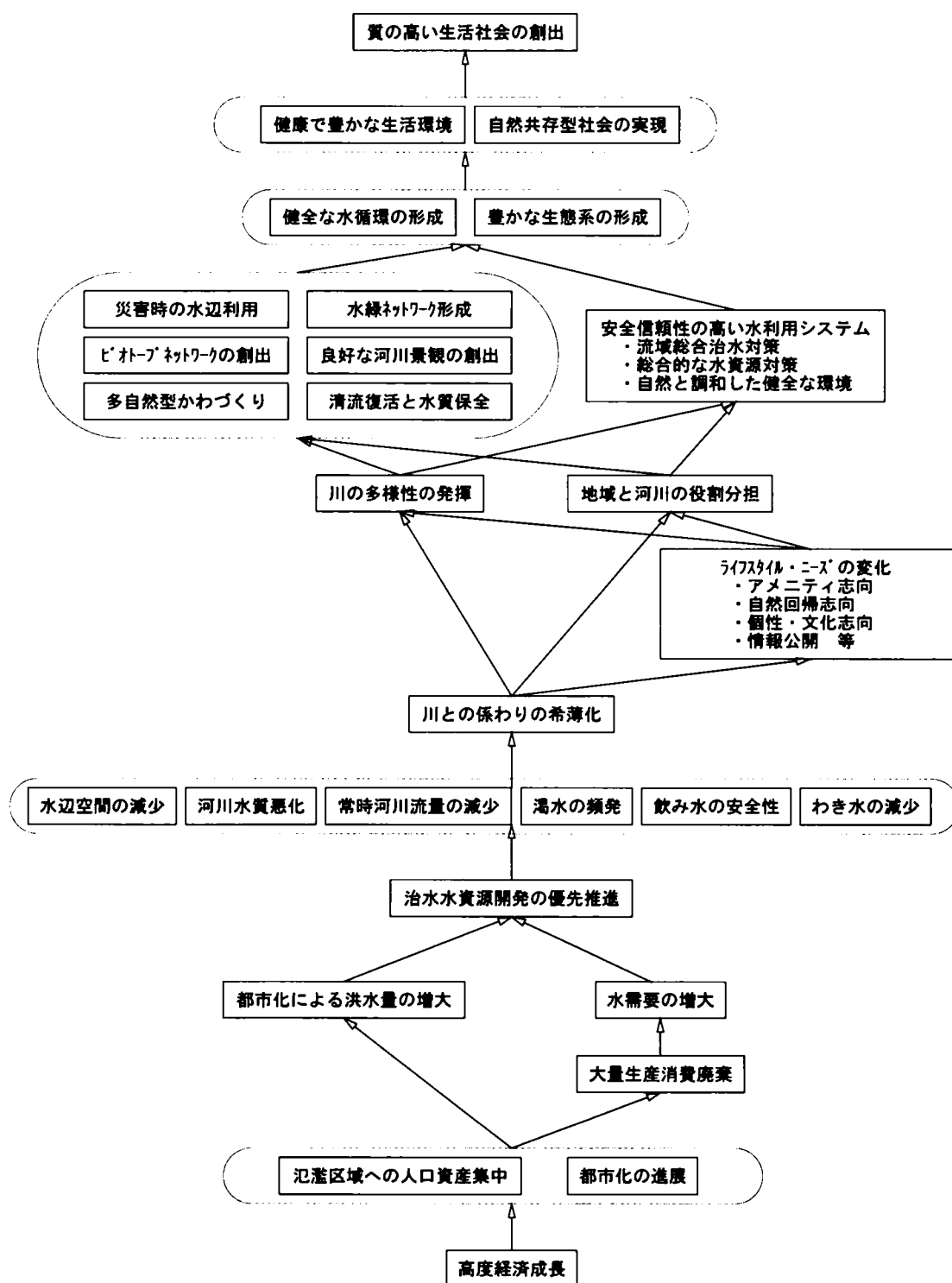


図2.4 河川審議会答申による整備課題の構造化

図2.4は、地域の河川と地域住民の相互連携や関わりの新たな構築を志向している。しかし、質の高い生活社会の創出には、何が必要で、そのうち今後の河川整備の果たす役割の位置づけが見えてこない。

図2.3は「蟻の目」で見たものであり、図2.4は「鳥の目」で見たものである。本来は両方の視座で眺めるべきであるが、より木目の細かい計画のためには地域密着型の「蟻の目」の視座が必要となる。

水辺を都市全体として復活するためには、都市全体としての環境と防災という両方の視点から根本的に考え直すことが必要である。しかしながら、治水を主たる目的として整備されてきた経緯からも、たとえば河道規模・形状変更の自由度は小さいものと判断される。（なお、本研究で対象としている横浜市域の7水系のうち2水系が総合治水対策特定河川、および他の2水系が流況調整河川である。）

したがって、水辺整備を行うに際し、上記5項目の目標を一律的・規範的に達成するのではなく、水辺固有の特性をさらに特化するデザイン要素を抽出し、段階的にグレードアップしていくことが重要となる。このとき、個々の水辺の特化と流域全体としての補完・連携を念頭におくべきことは言うまでもない。図2.5に水辺デザインの特化とグレードアップ概念を示す。

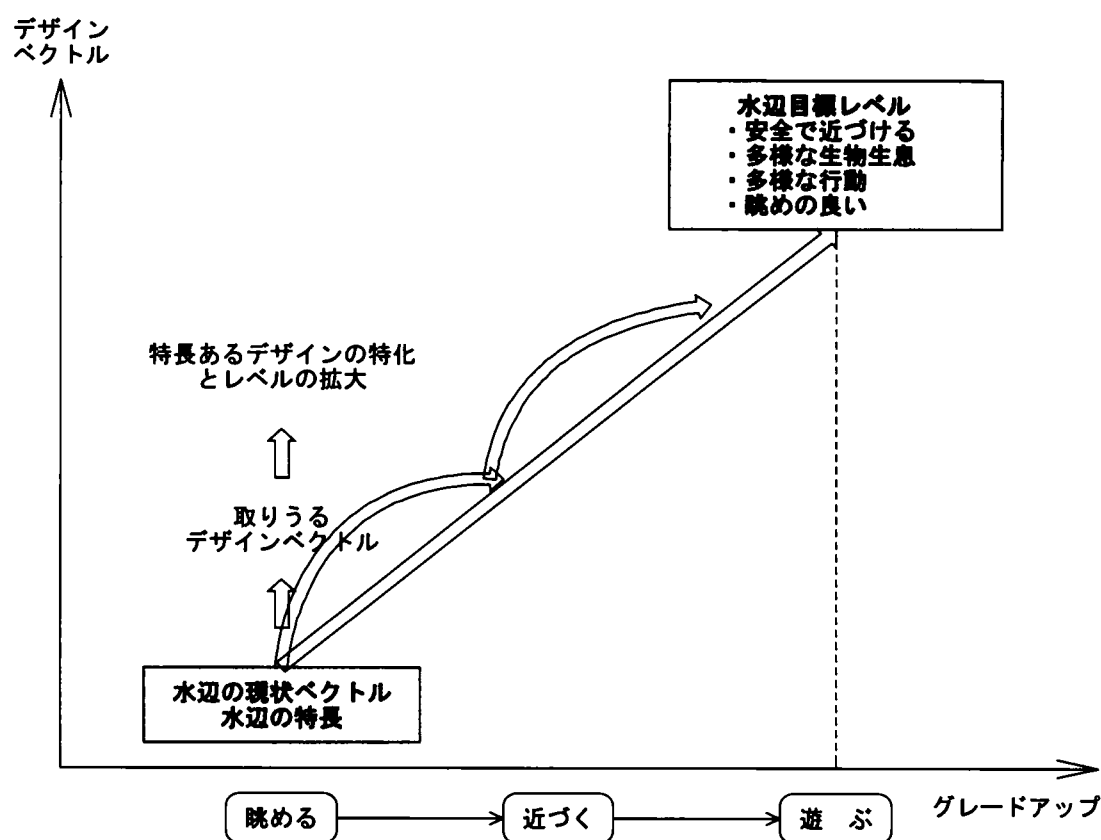


図2.5 水辺デザインの特化とグレードアップの概念

2.4 おわりに

本章では、顕著な都市河川の流下する横浜市域の19ヶ所の水辺を対象に、人間の五感を持って水辺の現状を捉え、そこで接し得られたありのままの知見を整理した。結果を要約すると以下のとおりである。

1) 現地調査においては、水辺の周辺の状況（主として土地利用）、水辺の状況（水辺の構造、水路敷、水辺の質、景観、利用状況等（利用者・用途等）、その他水辺改善の方向性など）を、既往統計資料では把握できない、臭い・音・雰囲気という感覚的かつ総合的視点からの観察を行った。その結果、水辺の現状はほとんどの箇所、構造・質・景観・利用状況などの側面から魅力に乏しい状況にある。しかしながら、遊歩道・坂路・小段・瀬淵の形成・落差工の設置・植栽等により水辺の魅力の向上が期待できる素材を有する水辺も多い。

2) つぎに、現地調査結果をもとに水辺の現状と課題を抽出し、ISM法によりこれらの構造化を行った。この結果、現地全般に見られたように、都市化が河川形状を圧迫し、さらに水辺の質の悪化や生物生息にも困難な状況をつくり、眺めも悪く人の近付き難い、したがって利用者の少ない連鎖構造が示された。これらのことから、水辺の機能を拡大し、さらに水辺の利用の促進を図るため「安全で」「近付きやすく」「多様な生物とふれあえ」「多様な行動のできる」「眺めの良い」空間を、都市全体としてどのように配置するかが、水辺計画の目標となることを指摘した。

3) さらにその際、上記目標を規範的に達成するのではなく、個々の水辺の特化と流域全体としての補完・連携を念頭に、水辺固有の特性をさらに特化するデザイン要素（グレードアップ要素）を抽出し、段階的にグレードアップしていくことの重要性を指摘した。

【参考文献】

- 1) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究，土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 2) 地域経済要覧，東洋経済新報社，1996
- 3) 萩原良巳・萩原清子・高橋邦夫：都市環境と水辺計画，勁草書房，1998
- 4) 吉川和広編著：土木計画学演習，森北出版，pp.8-22，1985

補遺 現況写真

No.	河川名 [小学校区名]	用途地域 人口密度 [人/ha]	写真	No.	河川名 [小学校区名]	用途地域 人口密度 [人/ha]	写真
1	大岡川 [南太田]	近隣商業 二種住専 [142]		11	鶴見川 [川和]	調整区域 [42]	
2	帷子川 [保土ヶ谷]	近隣商業 住居 [98]		12	鶴見川 [鉄]	調整区域 [24]	
3	大岡川 [上中里]	二種住専 [53]		13	稲荷川 (境川水系) [本郷]	住居 近隣商業 [70]	
4	宮川 [八景]	住居、商業 工業 [109]		14	和泉川 (境川水系) [中和田]	調整区域 [51]	
5	鶴見川 [太尾]	二種住専 [81]		15	宮川 [釜利谷西]	一種住専 [58]	
6	舞岡川 (境川水系) [舞岡]	調整区域 [38]		16	矢上川 (鶴見川水系) [日吉台]	一種住専 [120]	
7	柏尾川 (境川水系) [戸塚]	二種住専 工業 [79]		17	大岡川 [下永吉]	二種住専 [175]	
8	大岡川 [日下]	一種住専 [115]		18	恩田川 (鶴見川水系) [田奈]	一種住専 調整区域 [25]	
9	帷子川 [鶴ヶ峰]	住居 [87]		19	境川 [上飯田]	二種住専 調整区域 [81]	
10	帷子川 [上川井]	調整区域 [9]					

第3章 水辺の場の特性に関する研究

3.1 はじめに

水辺は本来、地域住民のものであり、そして地域住民が共有できるものでなければならない。このため、まず、対象とする水辺の場の特性を明らかにする必要がある。

第2章では、水辺の現状を人間の五感で捉え、水辺の場を定性的に把握し、水辺問題の明確化を行った。

本章では、水辺の場を定量的に捉え、それらを総合化した水辺の特性を明らかにする。ここでいう水辺の場とは、図3.1に示すように、「水辺の周辺属性」、「水辺の形態属性」、「水辺の属性」の3つの属性で構成されるものとした。

以下ではまず、3.2において、水辺周辺の人口・土地利用用途区分による「水辺の周辺属性」の分類を行う。ついで、3.3では「水辺の形態属性」（規模・護岸形状・水路敷形状・流水路・植生等）を現地調査結果および現地写真情報をもとに分類する。そして3.4では「水辺の属性」を、理化学水質指標、生物指標（魚類・底生生物・藻類）、および物理特性指標（流水形状・水辺形態・底質等）の3つの側面から捉え、さらにそれらの総合的な記述と分類を行う^{1),2)}。以上の「水辺の周辺属性」、「水辺の形態属性」、「水辺の属性」を水辺の場の特性と認識し、対象とする水辺の類型分類を行う。

なお、章末に「水辺の属性指標」の概説、および分析に用いた理化学水質指標・生物指標・物理特性指標データを示す。

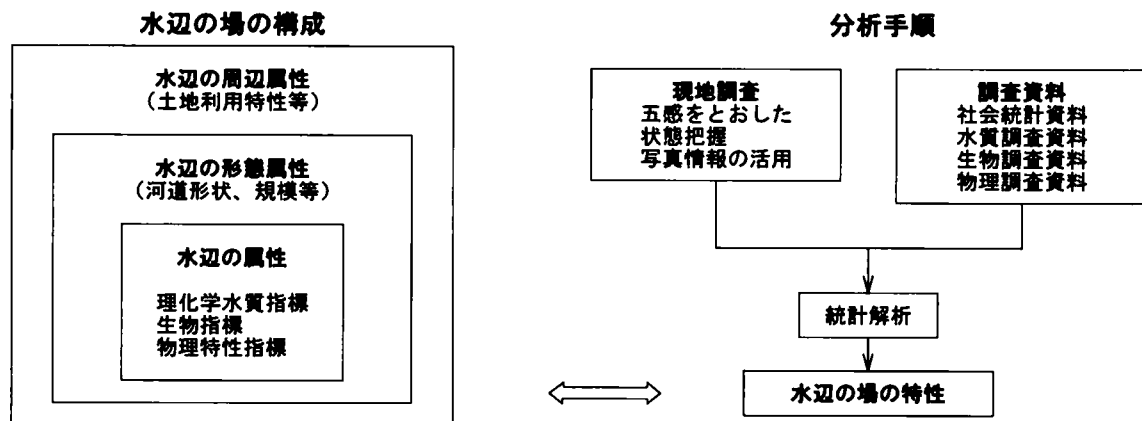


図3.1 水辺の場の構成と分析手順

3.2 水辺の周辺属性分析³⁾

水辺周辺に位置する小学校区の人口密度および土地利用用途区分による地域特性を整理したもの表3.1に示す。ここで小学校区を空間単位とした理由は、地域コミュニティの

基本単位であること、および最寄りの水辺に対して日常的に徒歩をアクセス手段とする範囲であることによる。また、調査年度は1990年現況である。まず、これら資料に主成分分析法を適用した結果を図3.2に示す。ここで、主成分分析法は多変量解析法の1つであり、変量に共通する変動（主成分）の抽出とそれによる内部構造の解釈に用いられる方法の1つである⁴⁾。

図より、第1主成分は都市的土地利用と近郊農地住宅混在型土地利用を区分する軸、第2主成分は、水辺・公園・広場面積密度を説明する軸、第3主成分は、都市的土地利用のうち業務型と住宅型とを区分する軸と解釈した。なお、累積寄与率は第3主成分までで0.58である。この結果にもとづき水辺の周辺属性をつぎに示す3類型に区分した。

周辺属性の類型1：人口密度が高く、都市的土地利用の状況にある。

（日吉台,下永吉,日下,鶴ヶ峰,南太田,保土ヶ谷,八景,太尾,戸塚）

周辺属性の類型2：人口密度が低く、農地住宅混在型の土地利用状況にある。

（舞岡,中和田,川和,田奈,鉄,上川井,上飯田）

周辺属性の類型3：類型2に属するが特に、水辺・公園・広場密度が高い地区である。

（上中里,本郷,釜利谷）

3.3 水辺の形態属性分析

ここでは水辺空間の規模・形状・構造・材質・植生などを指標とする水辺の形態属性の分析を行う。これら形態属性を記述する指標は、現地調査結果、および現地写真情報をもとに得た。その際、水辺への近づき易さ、行動空間としての水辺の規模など、水辺の利用・行動から見た形態に着目し、つぎの指標を抽出した。

- 1) 管理用通路、遊歩道、サイクリング道の有無
- 2) フェンスの有無
- 3) 階段・坂路等のアプローチの有無
- 4) 護岸材質（コンクリート、石積み、土羽）
- 5) 護岸勾配（5分、一割、二割）
- 6) 水路敷きの規模（無し、小規模、大規模）
- 7) 草木花の多少
- 8) 流水の幅の大小
- 9) 景観（自然的、人工的）
- 10) 臭気の有無

表3.1 調査地区の地域特性

no.	学区区名	人口密度 人/ha	田 ha	畑 ha	山林 ha	河川水路 ha	荒地 ha	住宅 ha	商業 ha	工業 ha	運輸施設 ha	公園広場 ha	公共施設 ha	道路 ha	鉄道 ha	造成空地 ha	総面積 ha
1	南太田	166.27	0.0	0.0	0.8	1.4	0.5	32.0	2.4	0.3	1.2	2.4	8.0	11.7	0.3	9.6	70.6
2	保土ヶ谷	90.20	0.0	0.0	2.0	0.6	0.3	25.8	1.7	0.4	2.6	1.9	3.9	8.2	2.9	13.1	63.2
3	上中里	48.20	0.0	3.4	10.6	1.0	2.8	20.2	4.0	0.8	2.2	37.2	5.7	9.1	0.0	3.3	100.1
4	八景	107.77	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	14.4	3.0	17.7	0.8	2.0	6.8	9.6	6.5	2.6	65.1
5	太尾	105.44	0.1	5.2	7.9	3.2	5.4	30.4	2.0	3.1	3.4	2.0	10.8	12.2	0.7	3.1	89.2
6	舞岡	13.48	5.1	25.4	58.4	0.9	1.7	10.7	0.9	1.0	2.9	0.4	10.7	7.8	0.0	2.2	127.8
7	戸塚	76.08	0.0	7.5	21.3	0.4	3.1	61.8	6.2	11.7	6.2	3.1	9.8	21.8	1.2	7.6	161.5
8	日下	96.93	0.0	14.8	13.2	3.3	0.6	53.5	5.5	0.1	4.1	2.8	3.8	15.3	5.7	6.0	128.7
9	鶴ヶ峰	89.16	0.0	13.5	11.9	3.0	0.6	43.7	4.4	0.1	3.2	2.8	2.4	12.4	5.0	5.7	108.4
10	上川井	8.56	3.4	47.2	76.1	1.3	5.2	27.8	9.0	2.2	12.4	53.3	20.4	31.3	0.0	64.3	353.9
11	川和	50.22	3.8	34.0	12.3	7.0	1.6	44.2	3.0	19.8	6.1	1.3	9.2	18.9	0.0	4.8	166.0
12	鉄	20.06	17.2	36.3	54.6	6.6	3.9	35.5	3.2	0.6	3.8	11.1	25.0	26.5	0.0	30.6	254.6
13	本郷	68.59	0.0	4.6	25.8	0.1	2.4	22.0	1.6	1.4	1.4	2.3	2.4	44.1	0.3	3.1	111.5
14	中和田	61.59	10.6	57.1	17.8	4.2	1.9	36.4	2.1	2.6	6.3	2.2	5.4	17.8	1.0	11.4	176.8
15	釜利谷西	29.84	0.0	1.6	20.3	2.1	5.6	31.1	0.7	0.0	0.5	54.4	6.7	18.8	0.0	14.5	156.1
16	日吉台	117.87	0.5	5.2	9.1	0.2	0.5	59.6	9.7	5.7	8.6	1.0	6.9	17.5	0.7	2.5	127.7
17	下永吉	172.48	0.0	1.1	2.3	0.1	1.1	50.8	1.4	0.3	4.3	1.0	7.8	15.7	0.0	3.1	88.9
18	田奈	52.29	28.8	43.6	68.8	5.3	4.1	101.2	8.1	1.6	16.4	5.8	6.9	52.2	0.0	26.6	369.4
19	上飯田	39.64	9.7	37.3	11.2	2.8	1.4	17.6	1.1	1.5	4.2	1.3	3.2	10.9	0.8	6.2	109.2

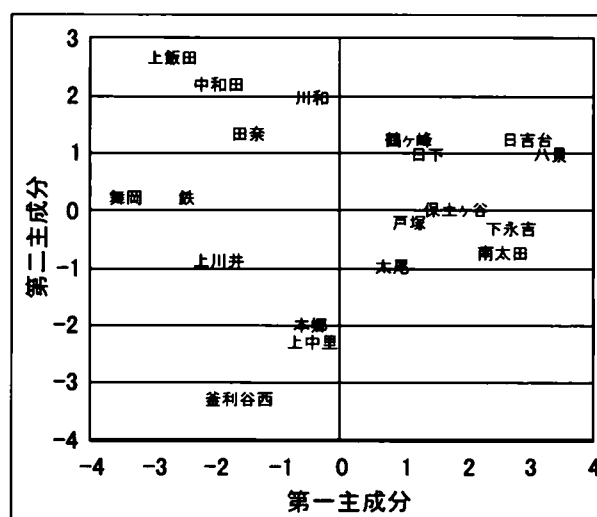
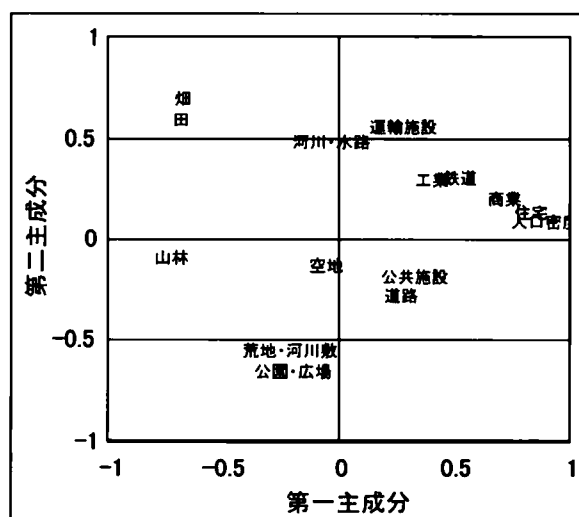


図3.2(1) 主成分分析結果（第1.2主成分による因子負荷量と因子スコア値）

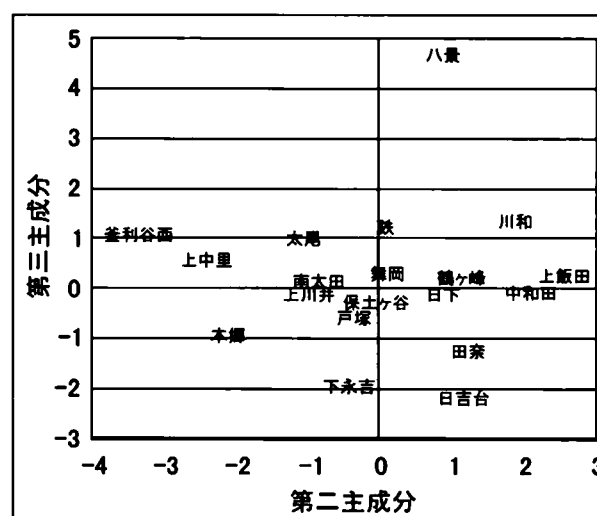
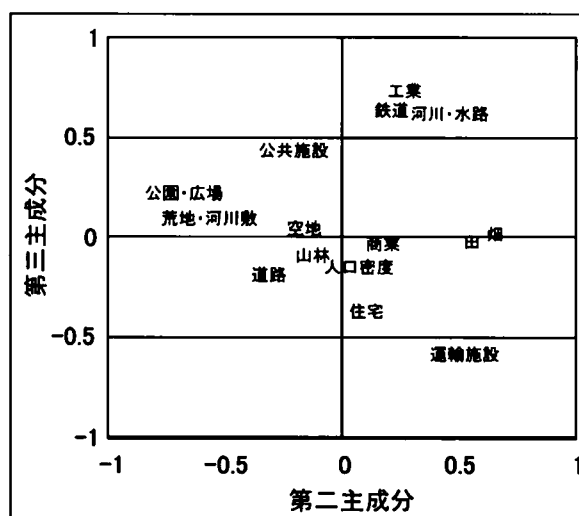


図3.2(2) 主成分分析結果（第2.3主成分による因子負荷量と因子スコア値）

まず、カテゴリー化した上記指標を表3.2に示す。つぎに、これに数量化理論第Ⅲ類を適用し、指標間の分布特性、および、それにもとづく水辺の形態属性の類型を見たものが図3.3である。ここで、数量化理論第Ⅲ類とは、主成分分析法が量的変量を取り扱うのに対し質的変量を対象とし、質的変量の相互関連による測定対象と変量の同時数量化と、それによる総合説明軸（主成分に対応）の構成を図る手法である⁴⁾。また図に示した第1軸、第2軸は、主成分分析と同様に固有値の大きな順に得られ、固有値は質的変量と軸との相関係数の2乗を意味する。ここで得られた第1軸、第2軸の固有値はそれぞれ、0.781, 0.487であり、相関係数0.88, 0.70に該当する。以上のことから、得られた総合説明軸は有為な説明力を有しているといえる。

図3.3より水辺の形態属性を、次の3つの類型に分類した。

形態属性の類型1：土羽、コンクリート護岸の堤防河川であり、護岸勾配は一割以上の中～大規模河川である。沿川には管理用通路、サイクリング道路があり、アプローチはし易い。（太尾,戸塚,川和,鉄,中和田）

形態属性の類型2：勾配五分以下のコンクリート護岸の堀込み河道であり、フェンスで仕切られ、アプローチのしづらい中小河川である。（南太田,保土ヶ谷,上中里,八景,日下,鶴ヶ峰,上川井,日吉台,下永吉,田奈,上飯田）

形態属性の類型3：中小規模な親水整備河川である。（舞岡,本郷,釜利谷西）

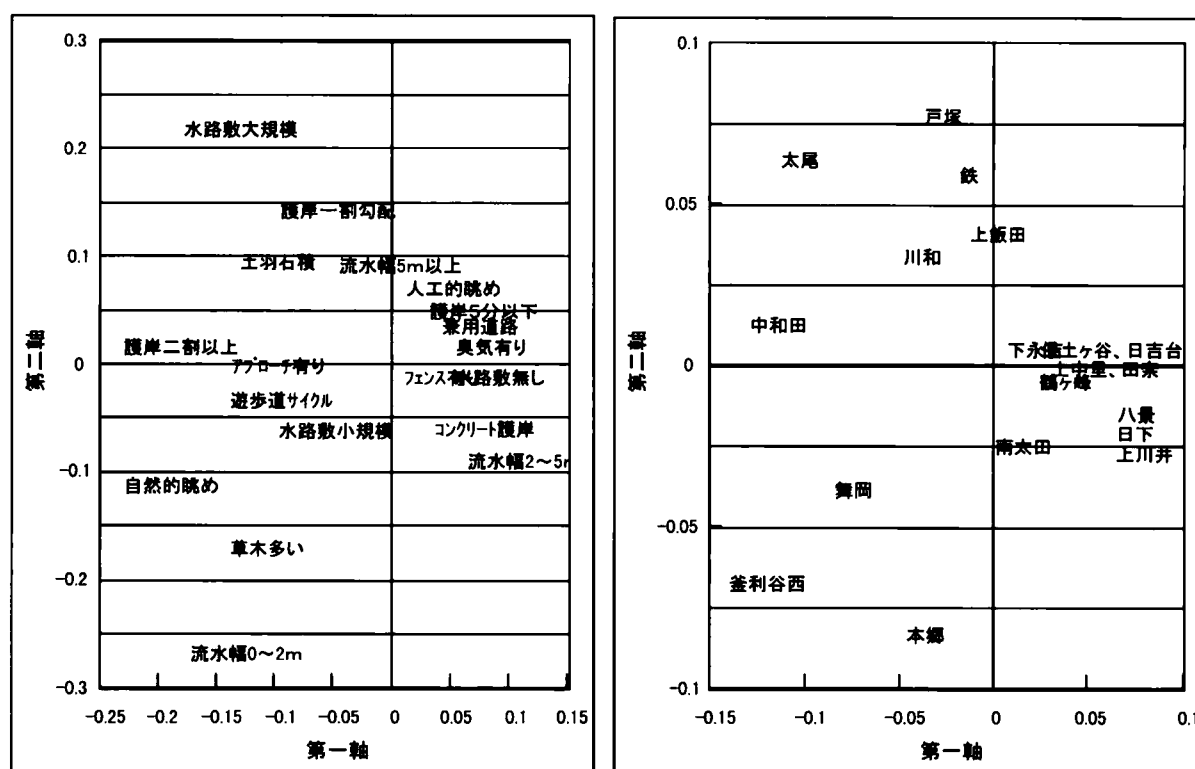


図3.3 数量化理論第Ⅲ類による水辺形態属性の分析結果

表3.2 現地調査結果および現地写真情報をもとにした水辺の形態属性指標

no	学校区名	水辺へのアクセス		護岸材料		護岸勾配		水路敷きの規模			流水幅		草木の 多さ	景観		臭気 有り
		兼用道路	遊歩道	フェンス有り	コンクリート	土羽石積	5分以下	1割勾配	2割以上	無し	0~2m	2~5m		人工的	自然的	
1	南太田	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
2	保土ヶ谷	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
3	上中里	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
4	八景	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
5	太尾	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
6	舞岡	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0
7	戸塚	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
8	日下	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
9	鶴ヶ峰	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
10	上川井	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
11	川和	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
12	鉄	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
13	本郷	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
14	中和田	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
15	釜利谷西	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
16	日吉台	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
17	下永吉	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
18	田奈	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
19	上飯田	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1

3.4 水辺の属性分析

ここでは、調査地区の最寄りの河川調査地点における理化学水質指標、生物指標、および物理特性指標の調査結果⁵⁾をもとに水辺の属性を把握する。従来、河川水質は理化学水質指標による計測を主として来たが、そこに生息する生物、さらには生息の場としての流水の物理特性も併せて捉えることが必要となる。また、水質・生物生息などの現象を科学的な立場から分析的・分類学的により細分化して計測することは重要であるが、一方で人間の五感で捉えることができ、簡易に計測ができて分かり易く、意味のある有為な指標の選択の視点も意義のあることである。こうした立場から、

- (1) 定量的であり、かつ一過性の微分的尺度である理化学水質指標による水質特性
 - (2) 魚類・底生生物・藻類の生息など、水量・水質変動の履歴を集積した積分的尺度である生物指標による水質特性
 - (3) 流速・水路幅・水深・河床底質・瀬淵などの流水の物理特性
- の3つの側面から見た水辺の属性の把握を行う。

以下では、まず、上記した(1)～(3)の各々について分析する。つぎに、各々の分析結果をもとに指標間の関連性を考慮し、より有為でかつ簡易に計測でき、人間の五感で感得できるような選択的な水辺属性総合指標の抽出を試みる。また調査は、夏期・冬期の2時間断面について行っており、季節変動も考慮した。表3.3に理化学水質指標、生物指標、物理特性指標を示す。なお、指標の説明、調査データは章末に示す。

表3.3 水辺の属性指標

NO	理化学水質指標	生物指標	物理特性指標
1	PH	魚類	水深
2	電気伝導度	底生生物	流速
3	DO	藻類	流れ幅
4	BOD	—	底質
5	NH ₄ -N	—	水辺形態
6	NO ₂ -N	—	—
7	NO ₃ -N	—	—

3.4.1 理化学水質指標による水辺の属性

図3.4に主成分分析法を適用した結果、得られた因子負荷量を示す。夏期・冬期とも、第1主成分は有機性汚濁の度合いを、また第2主成分は電気伝導度を示す軸と解釈でき、季節による水質構造に大きな変化は見られない。ここで累積寄与率は夏期、冬期それぞれ0.68、0.71である。また因子スコア（夏期調査）を示したものが図3.5である。これより、つぎの3つの類型に区分した。

理化学水質類型1：比較的清浄な状態にあり、環境基準C類型以下の水質分布をしている。（上中里,舞岡,鶴ヶ峰,川和,鉄,本郷）

理化学水質類型2：汚れた状態にあり、環境基準D類型程度の水質分布をしている。（南太田,八景,太尾,戸塚,日下,上川井,釜利谷西,下永吉,田奈）

理化学水質類型3：汚濁が著しい状態にあり、環境基準E類型を越える水質分布を示している。（保土ヶ谷,中和田,日吉台,上飯田）

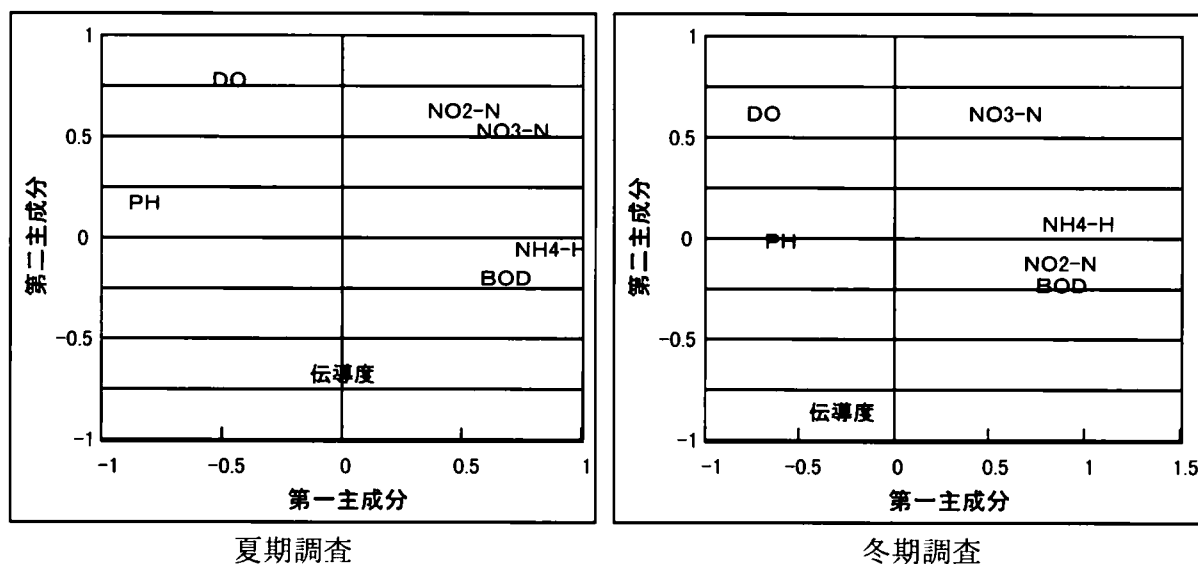


図3.4 主成分分析法による理化学指標の分類

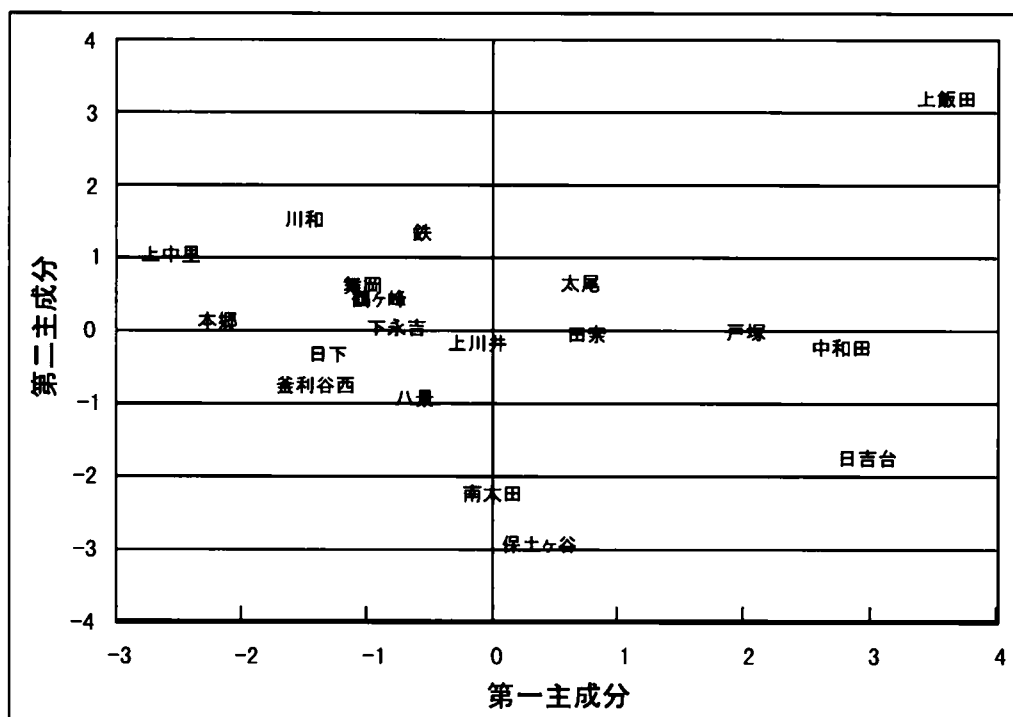


図3.5 因子スコア図（夏期調査）

3.4.2 生物指標による水辺の属性

ここでは、まず魚類・底生生物・藻類の3つの生物指標のカテゴリー化を行い、数量化理論第Ⅲ類による分析を行った。カテゴリー化に際しては、表3.4に示すように魚類・底生生物・藻類それぞれの優先種と出現頻度による判定結果を用いた。

図3.6に数量化理論第Ⅲ類による分析結果を示す。この結果

第1軸：各種生物の生息状況から見た汚濁の程度を示す軸と解釈できる。

第2軸：汚濁の程度のうち、ややよごれている、よごれているを二分する軸である。

表3.4 生物指標のカテゴリー化

指 標	1	2	3	4	5
魚類	きれい	ややきれい	ややきたない	きたない	
底生生物	OS	βm	αm	βp	αp
藻類	きれい	ややきれい	ややきたない	きたない	

また、図に示されるように、夏期・冬期の2期において指標の分布構造にはほとんど差異はない。相対的に冬期の理化学水質は悪化しているものの生物指標の持つ積分的な特性とその有効な活用の方角性を示唆していると言える。また、これら3指標のカテゴリー区分は、有為な相関性を有しており、いずれかの一つで代表指標と成りうる可能性を示している。なお、第1軸、第2軸の相関係数は夏期、冬期それぞれ（0.96, 0.90）、（0.96, 0.86）であり、有為な説明力を持つ。

つぎに、第1軸、第2軸による夏期における小学校区の分布を図3.7に示す。図より、生物の生息状況から見て、「清浄・やや汚れてる・著しい汚濁の状況にある」の3類型に区分し、それらに該当する小学校区を示せば以下のとおりとなる。

生物的水質類型1：指標生物の生息からみて清浄な状況にある。

（上中里,舞岡,本郷,釜利谷西）

生物的水質類型2：指標生物の生息からみてやや汚れている状況にある。

（保土ヶ谷,太尾,日下,鶴ヶ峰,上川井,川和,鉄,下永吉,田奈,上飯田）

生物的水質類型3：指標生物の生息からみて汚濁が著しい状況にある。

（南太田,八景,戸塚,中和田,日吉台）

3.4.3 物理特性指標による水辺の属性

ここでは、ことに流水の物理特性に注目した物理特性指標による分析を行う。これら特性は、流水の状態とともに一方では水際への接近し易さ（流れの様子・近づき易さ・入りやすさ）も意味してる。抽出した指標のカテゴリー区分⁶⁾を表3.5に示す。

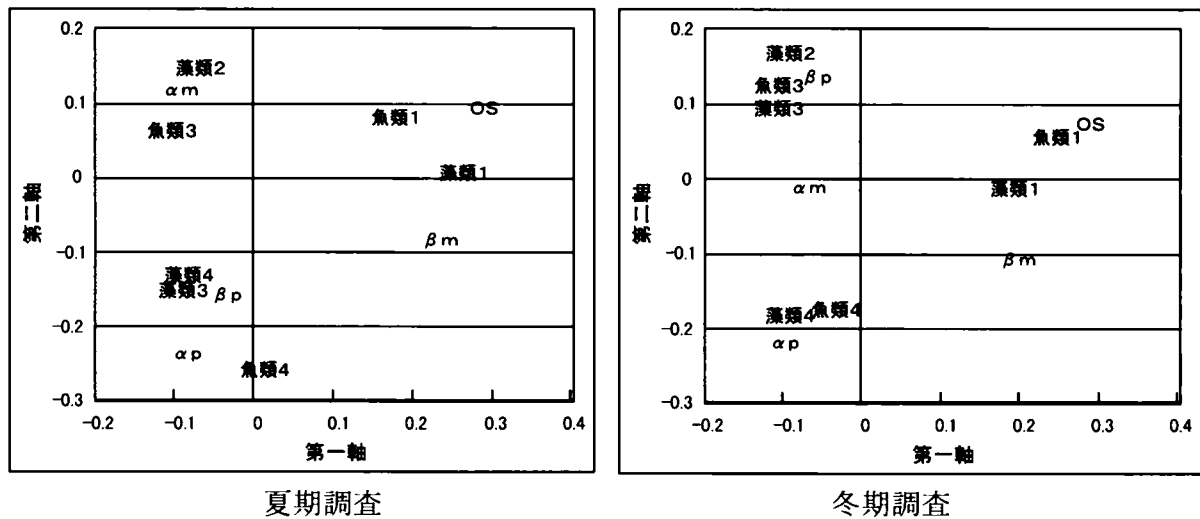


図3.6 生物指標の分類

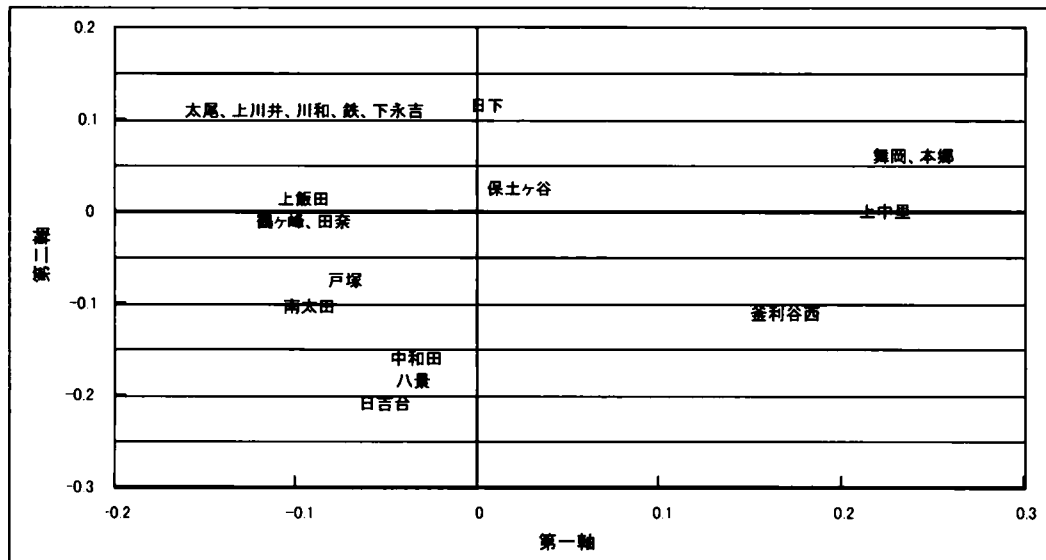


図3.7 生物指標による小学校区の分布（夏期調査）

表3.5 流水の物理特性指標のカテゴリー化

指 標	1	2	3
水深	0～20cm (幼児が入れる)	20～40cm (学童が入れる)	40cm以上 (危ない)
流速	0～20cm/s (幼児水遊び)	20～50cm/s (川の流れ)	50cm/s以上 (急流)
流れ幅	0～2m (水路のイメージ)	2～5m (小川のイメージ)	5m以上 (川のイメージ)
河床底質	レキ・砂	砂・ドロ	
水辺形態	瀬	瀬・淵	淵（水溜）

図3.8に数量化理論第Ⅲ類による分析結果を示す。この結果、淵の形態に有るところでは底質は砂・ドロで構成される一方、瀬、瀬・淵の底質はレキ・砂で構成される。また夏期・冬期では河川流量の変動により、流水形態の変化は大きい。河床の形態、および底質に注目して3つに分類した小学校区の分布を夏期調査について図3.9に示す。このとき第1軸、第2軸の相関係数は夏期、冬期それぞれ(0.86, 0.81)、(0.85, 0.81)であり、有為な説明力を持つ。

物理特性類型1〔瀬淵、レキ・砂で形成〕：上中里,太尾,舞岡,戸塚,日下,鶴ヶ峰,川和,鉄,本郷,中和田,下永吉,田奈,上飯田

物理特性類型2〔瀬淵、砂・ドロで形成〕：上川井,釜利谷西

物理特性類型3〔淵、砂・ドロで形成〕：南太田,保土ヶ谷,八景,日吉台

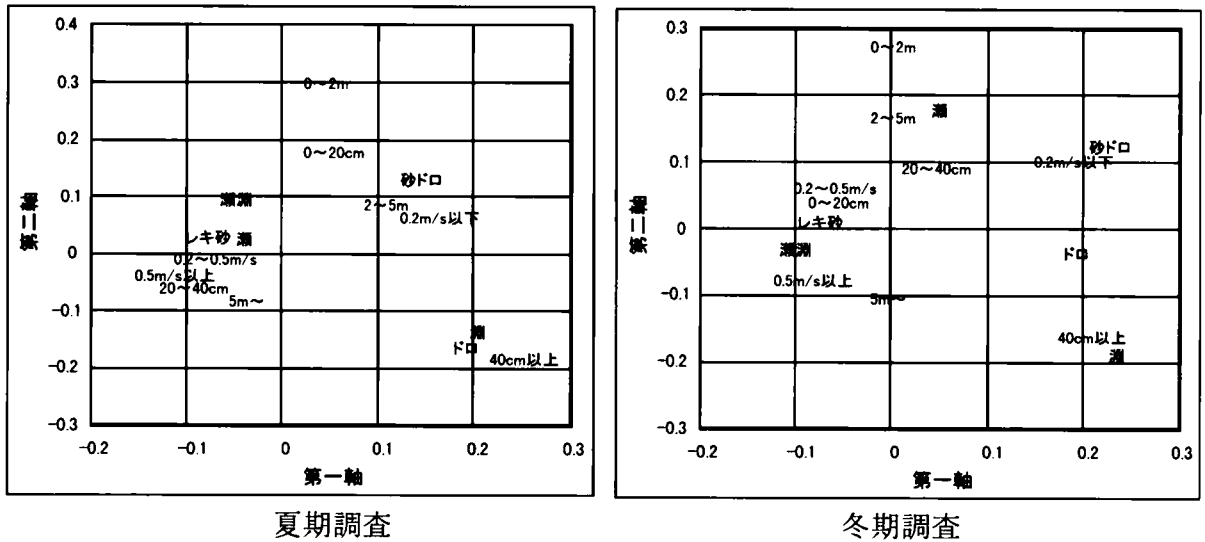


図3.8 物理特性指標の分類

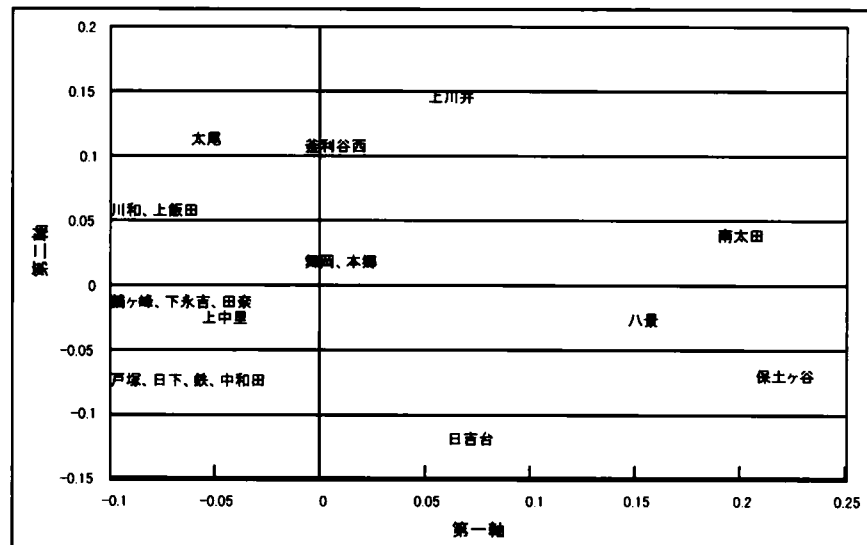


図3.9 物理特性指標による小学校区の分布 (夏期調査)

3.4.4 水辺属性総合指標の作成

以上、3.4.1～3.4.3の分析結果にもとづき、個々の指標の持つ特性に留意し、選択的な水辺属性総合指標の作成を試みる。ここでいう選択的とは、指標の持つ有為性（指標の意義が明確であること）、操作性（容易に計測できること）、多角性（計測場面の多角性）等はもとより、地域住民が容易に観察・計測できることを意図している。このような考えのもとで

- (1) 理化学水質指標 : BOD・DO
- (2) 生物指標 : 魚類・底生生物
- (3) 物理特性指標 : 底質・水辺形態

をそれぞれの代表指標として選択した。なお指標のカテゴリー区分は表3.6のとおりである。図3.10に水辺利用の多い夏期調査にもとづく数量化理論第Ⅲ類による分析結果を示す。

表3.6 水辺属性選択指標

指 標	1	2	3	4
BOD	3以下	3～5	5～8	8以上
DO	7.5以上	7.5～5.0	5.0～2.0	2.0以下
魚類	魚類1	魚類3	魚類4	
底生生物	S	βm	αm	$\beta p \cdot \alpha p$
底質	レキ・砂	砂・ドロ		
水辺形態	瀬	瀬・淵	淵（水溜）	

第1軸、第2軸の相関係数は（0.89, 0.83）であり、有為な説明力を持ち、その解釈は以下のとおりである。

第1軸：清濁度を示す軸であり、特にBOD・底生生物によって構成される。

第2軸：特にDO・水辺形態・底質による清濁度を説明する。

また図3.11に示す小学校区の散布図より水辺の総合属性の類型区分を行えば、以下のとおりとなる。

分類1[清浄型]：環境基準C類型以下にあり生物学的水質も良好で瀬・淵、レキ・砂で形成される。（上中里,舞岡,口下,本郷,釜利谷西）

分類2[中間型]：D類型程度で汚れた状況にあり生物学的にも中間的で、瀬・淵、レキ・砂で形成される。（太尾,戸塚,鶴ヶ峰,上川井,川和,鉄,下永吉,田奈,上飯田）

分類3[汚濁型]：E類型を越える著しい汚濁状況にあり生物学的水質も劣悪な状況にある。（南太田,保土ヶ谷,八景,中和田,日吉台）

そしてこれら分類1～3の水辺は、概ね河川の上流部・中流部・下流部に位置しているといえる。また、3つに分類した水辺総合属性類型に対応する各指標の分布を表3.7に示す。

表より、環境基準類型に照らせば、清浄型の水辺はC類型以下、中間型ではD類型、汚

濁型はE類型以上の状況にある。

以上の水辺の周辺属性、形態属性、水辺の属性を分類整理したものを表3.8に示す。また、それらを重ねあわせた水辺の場の特性の類型区分と学校区の対応を表3.9に示す。これらのことから、選定した19箇所の水辺は、水辺周辺属性、形態属性、水辺の属性からみて多様に抽出されていることがわかる。

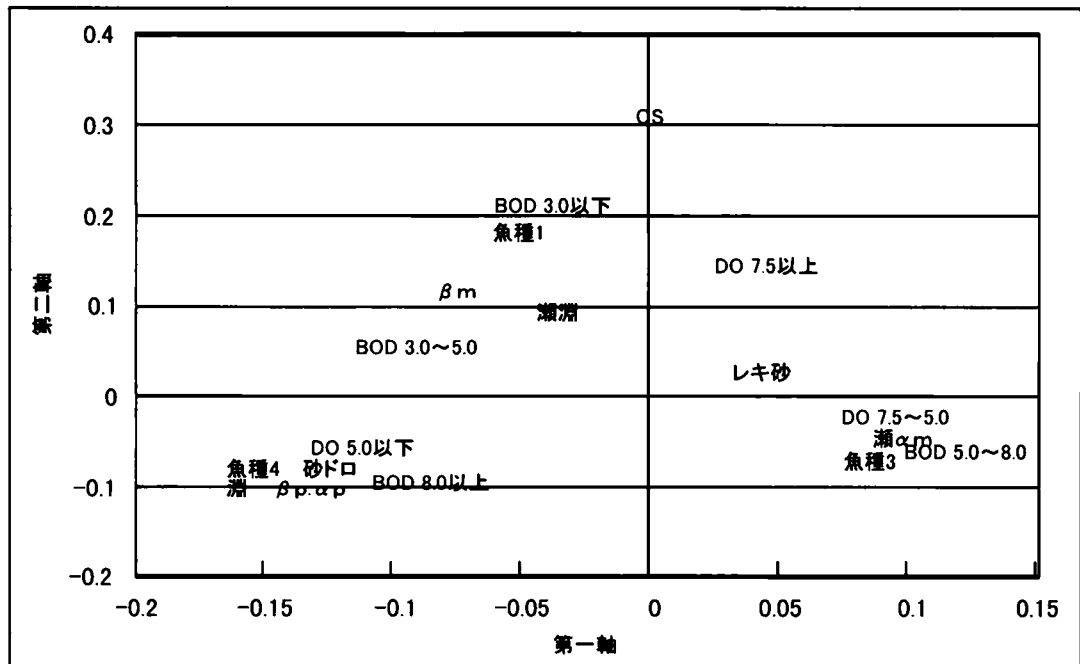


図3.10 水辺属性総合指標による分類(夏期調査)

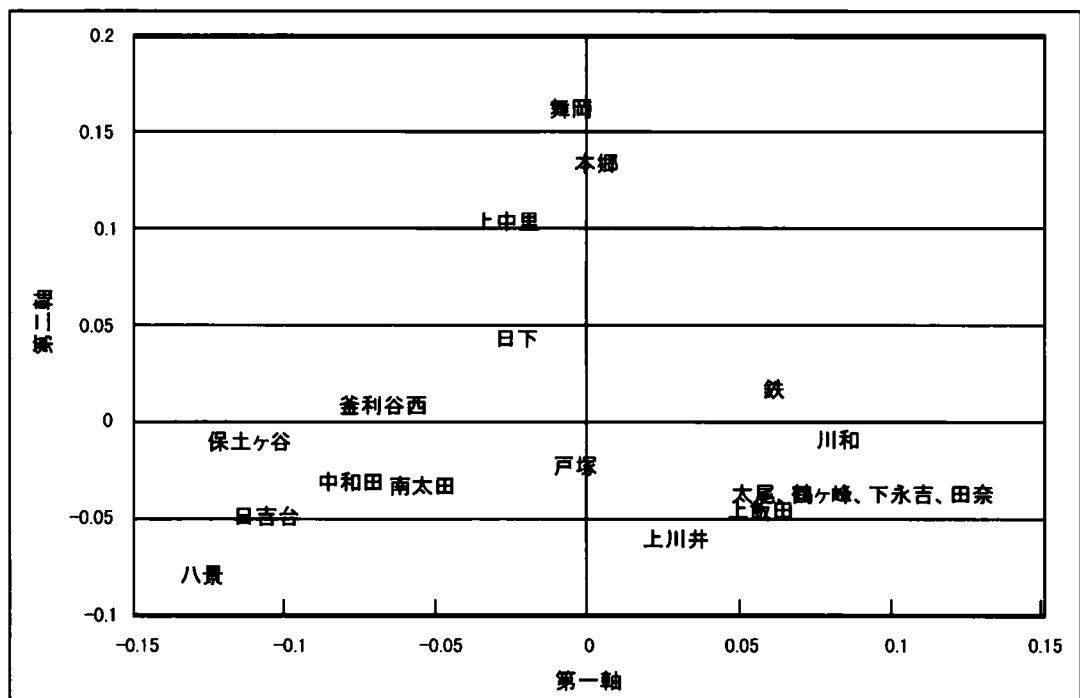


図3.11 水辺属性総合指標による小学校区の分布 (夏期調査)

表3.7 水辺属性総合指標の類型区分と指標のレンジ

項 目	水辺属性総合指標による類型区分		
	分類1（清浄型）	分類2（中間型）	分類3（汚濁型）
(1)理化学水質指標			
①BOD	1.8 ± 1.9	7.3 ± 3.6	15.8 ± 13.3
②D O	7.4 ± 2.4	6.5 ± 1.3	2.1 ± 1.4
(2)生物指標			
①魚 類	魚類1	魚類3	魚類4
②底生生物	$\alpha s \sim \beta m$	αm	$\beta p \cdot \alpha p$
(3)物理特性指標			
①底 質	礫・砂	礫・砂	砂・ドロ
②形 態	瀬・淵	瀬・淵	淵

3.5 おわりに

本章では、場としての水辺を、「水辺の周辺属性」、「水辺の形態属性」、および「水辺の属性」に注目した3側面から構成し、それらの類型化を試みた。

1) まず、水辺周辺の人口、土地利用構成データに主成分分析法を適用することにより水辺の周辺属性の分類整理した。この結果、次の3つの類型区分を得た。すなわち

- ① 人口密度が高く、都市的土地利用の状況にある地区。
- ② 人口密度が低く、農地住宅混在型の土地利用の状況にある地区。
- ③ 上記土地利用に加え、特に、水辺・公園・広場密度の高い地区。

である。

2) 次に、水辺の形態属性については、主として現地調査で得られた写真情報をもとに、水辺の行動空間としてのポテンシャルに注目し、数量化理論第Ⅲ類の適用による類型化を試みた。この結果、次の3つの類型区分を得た。すなわち

- ① 土羽およびコンクリート護岸の堤防河川であり、護岸勾配は一割以上の中～大規模河川であり、沿川には管理用通路・サイクリング道路があり、アプローチはし易い水辺。
- ② 勾配5分以下のコンクリート護岸の堀込み河道であり、フェンスで仕切られ、アプローチのしづらい水辺。
- ③ 中小規模な親水整備水辺。

である。

3) そして、水辺の属性を、理化学水質指標（各種理化学水質）、生物指標（魚類・

底生生物・藻類）、および物理特性指標（流水形状・水辺形態・底質等）に注目し、それら尺度を異にする計測指標による分類を夏期・冬期の2期において行った。この結果、特に生物指標では夏期・冬期の2期において指標の分布構造にはほとんど差異はなく、相対的に冬期の理化学水質は悪化しているものの生物指標の持つ積分的な特性とその有効な活用の方方向性を示唆した。

さらに計測指標の有為性・操作性・多角性の視点から、理化学水質指標としてBOD・DO、生物指標として魚類・底生生物、物理特性指標として水辺形態・底質で構成した選択的な水辺属性総合指標を提示し、その意義を明らかにした。

そして水辺の周辺属性・水辺の形態属性・水辺の属性の3者を総合し、水辺の場の特性として類型化した。その結果、選定した19箇所の水辺は、多様に抽出されていることが明らかとなった。

こうした水辺の場に対する地域住民の認識・意識・行動については第4章、第5章で分析することとする。

【 参 考 文 献 】

- 1) 高橋邦夫・向井方正・白潟良一・加藤善盛・安田正志：河川における水質環境の評価に関する研究，土木学会第13回衛生工学研究討論会論文集，pp.13-18，1977
- 2) 酒井彰・高橋邦夫：河川水質評価のための環境評価，土木学会第6回環境問題シンポジウム，pp.84-89，1978
- 3) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究，土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 4) 吉川和広編著：土木計画学演習，森北出版，pp.43-76，1985
- 5) 横浜の川と海の生物－第6報，横浜市環境保全局，1992
- 6) 吉村元夫・芝原幸夫：水辺の計画と設計，鹿島出版会，1985

表3.8 水辺の周辺属性・形態属性・形態属性・水辺の属性の分類・整理

NO.	小学校区	水辺周辺属性		水辺形態属性			水 辺 の 属 性						水辺属性総合指標					
		水辺周辺属性		水辺形態属性			理化学水質指標			生物指標			物理特性指標		水辺属性総合指標			
		都市的 土地利用	農地住 宅混在 型土地 利用	農地住 宅混在 型土地 利用で 水辺公 園密度 が高い	土羽コン クリートの堤 防河川 であり 護岸勾 配一割 以上の 中規模 河川で ある。	コンクリ ート 急傾斜 護岸の 人工的 中小河 川であ り、7エ ムで仕切 られ、ア ーホに乏 しい。	小規模 な親水 整備河 川	環境基 準C類 型以下 の水質 を維持 してい る河川	環境基 準D類 型河川	環境基 準E類 型を越 える汚 濁河川	底生生 物、魚 類生息 藻類の 生息か ら見て 清浄な 河川	底生生 物、魚 類生息 藻類の 生息か ら見て やや汚 れている 河川	底生生 物、魚 類生息 藻類の 生息か ら見て 汚濁の 著しい 河川	河床が 瀬淵、レ キ砂で構 成されて いる河 川		河床が 瀬淵、 砂ドロ で構成さ れている 河川	C類型以 下にある 生物学的 水質も良 好で、瀬 淵、レキ 砂で形成 されてい る	D類型程 度で汚れ ている河 川で、生 物的にも 中間的で あり、瀬 淵、レキ 砂で形成 されてい る
1	南太田	○				○		○				○			○			○
2	保土ヶ谷	○				○										○		○
3	上中里			○			○			○				○				
4	八景	○				○		○								○		○
5	太尾	○			○			○						○				
6	舞岡		○						○					○				
7	戸塚	○			○			○						○				
8	日下	○				○		○						○				
9	鶴ヶ峰	○				○		○						○				
10	上川井		○			○		○						○				
11	川和		○		○			○						○				
12	鉄		○		○			○						○				
13	本郷	○		○			○	○								○		
14	中和田		○		○					○				○				○
15	釜利谷西			○				○		○				○				
16	日吉台	○				○									○			○
17	下永吉	○				○		○						○				
18	田奈		○			○		○						○				○
19	上飯田		○		○					○				○				○

表3.9 水辺の場の特性の類型区分

周 辺 属 性	形 態 属 性	水辺の属性	当該小学校区
都市的土地利用	土羽堤防+コンクリート護岸 一割勾配以上、サイクリング道路有り 中規模～大規模河川 堀込み河道コンクリートブロック 急勾配、フェンス等アプローチが困難 中規模～小規模河川 小規模親水整備 (小規模河川)	水質は良好である	
		汚れた状況にある	太尾、戸塚
		著しい汚濁の状況にある	
		水質は良好である	日下
		汚れた状況にある	鶴ヶ峰、下永吉
		著しい汚濁の状況にある	南太田、八景、保土ヶ谷、日吉台
農住混在的土地利用	土羽堤防+コンクリート護岸 一割勾配以上、サイクリング道路有り 中規模～大規模河川 堀込み河道コンクリートブロック 急勾配、フェンス等アプローチが困難 中規模～小規模河川	水質は良好である	
		汚れた状況にある	川和、鉄
		著しい汚濁の状況にある	中和田、上飯田
		水質は良好である	上中里
		汚れた状況にある	上川井、田奈
		著しい汚濁の状況にある	
	水辺公園密度が高い	水質は良好である	舞岡、本郷、釜利谷西
		汚れた状況にある	
		著しい汚濁の状況にある	
		著しい汚濁の状況にある	

補遺（１） 水辺の属性指標の概説

1) 理化学水質指標

- ① PH : 水中の水素イオン濃度を表したものの。酸性・中性・アルカリ性
- ② 透視度 : 水の透明度を顕す指標
- ③ 電気伝導度 : 水の電気抵抗の大きさを示す指標。汚濁物が多いほど伝導度は大きい。
- ④ DO : 水中の溶存酸素濃度。
- ⑤ BOD : 水中の有機物が好気性生物により消費される酸素量。
- ⑥ NH₄-N : 水中にNH₄-イオンの状態で存在する無機態窒素の濃度。
- ⑦ NO₂-N : 水中にNO₂-イオンの状態で存在する無機態窒素の濃度。
- ⑧ NO₃-N : 水中にNO₃-イオンの状態で存在する無機態窒素の濃度。

2) 生物指標

- ① 魚類 : 指標魚類の種類・個体数による水質判定。
 - 魚類 1 (ホトケドジョウ、シマドジョウ、アブラハヤなど)
 - 魚類 2 (カマツカ、オイカワなど)
 - 魚類 3 (ドジョウ、フナなど)
 - 魚類 4 (生息しない)
- ② 底生生物 : 水質の程度毎に見られる生物相 (指標生物) による水質判定を行うもので、水質の良好な順に αs (貧腐水性)、 βm 、 αm (中腐水性) βp 、 αp (強腐水性) に分類する一つの方法。
 - αs (カワトンボ、カワゲラ類、オニヤンマ、カゲロウ類、サワガニ、カワニナ等)
 - βm (ミズムシ、アメリカザリガニ、シマイシビルなど)
 - αm (エラミミズ、サカマキガイなど)
 - βp (イトミミズ類、セスジユスリカなど)
 - αp (生息しない)
- ③ 藻類 : 指標藻類の種類・個体数による水質判定。
 - 藻類 1 (シャントランシア、メロシラバリアンスなど)
 - 藻類 2 (ホモエオスリックスヤンシーナなど)
 - 藻類 3 (ニッチアアンフィビアなど)
 - 藻類 4 (ゴンフォネマパルブルムなど)

3) 物理特性指標

- ① 水深 : 幼児がはいれる (20cm程度)、子供が入れる (40cm以内)、危険な水深 (40cm以上) で分類。
- ② 流速 : 水遊び (20cm/s程度)、流れ (50cm/s程度以内)、急流 (50cm/s以上)。
- ③ 流れ幅 : 水路イメージ (0~2m)、小川イメージ (2~5m)、川イメージ (5m以上)
- ④ 底質 (れき・砂・ドロ等) : 生物の生息の場としての棲み分け分類。
- ⑤ 水辺形態 (瀬・淵) : 生物の生息の場としての棲み分け分類。

補遺（２） 水質データ

（１） 理化学水質指標

夏期調査

小学校no.	PH	伝導度 mg/l	DO mg/l	BOD mg/l	NH4-H mg/l	NO2-N mg/l	NO3-N mg/l
1	7.7	3300	0.60	4.20	1.02	0.06	1.07
2	7.7	7600	1.60	5.00	1.69	0.22	2.39
3	8.3	480	10.80	5.00	0.04	0.01	0.49
4	8.0	1370	4.60	14.00	1.30	0.00	0.52
5	7.7	350	6.60	5.90	3.50	0.26	4.83
6	7.8	210	7.60	0.30	0.01	0.01	3.36
7	7.4	460	5.50	15.00	4.95	0.32	3.86
8	8.0	400	4.80	3.60	0.32	0.13	0.09
9	7.9	330	7.50	5.80	1.08	0.18	1.46
10	7.9	410	4.40	7.30	2.19	0.27	1.91
11	8.3	310	8.70	5.40	0.49	0.56	2.86
12	8.1	370	8.20	6.40	2.08	0.53	3.64
13	8.2	940	7.20	0.50	0.00	0.01	0.64
14	7.7	380	2.30	15.00	7.15	0.07	8.35
15	8.0	1310	4.10	1.30	0.09	0.12	0.00
16	7.7	400	1.40	41.00	6.83	0.18	0.99
17	7.9	400	5.80	6.50	0.76	0.20	1.39
18	7.6	400	6.50	5.10	5.58	0.14	1.55
19	7.5	340	6.70	13.00	4.04	2.00	11.20

冬期調査

小学校no.	PH	伝導度 mg/l	DO mg/l	BOD mg/l	NH4-H mg/l	NO2-N mg/l	NO3-N mg/l
1	7.9	3000	7.60	8.80	0.94	0.15	2.48
2	8.2	900	12.60	11.00	0.05	0.05	1.76
3	8.2	900	12.60	11.00	0.05	0.05	1.76
4	8.3	3000	7.10	16.00	1.96	0.12	1.00
5	7.9	620	8.60	11.00	6.78	0.41	2.54
6	8.4	230	12.00	1.30	0.01	0.01	3.36
7	7.4	650	7.50	26.00	6.54	0.31	4.80
8	8.0	450	10.20	5.90	0.64	0.09	1.68
9	8.2	620	10.30	12.00	4.75	0.33	4.46
10	8.1	560	11.60	19.00	3.42	0.16	3.92
11	8.2	590	11.80	8.00	3.96	0.54	2.38
12	7.9	610	11.00	14.00	3.11	0.27	2.99
13	8.3	1390	11.00	1.10	0.03	0.00	0.25
14	8.0	460	8.40	20.00	2.52	0.23	2.32
15	8.0	2100	9.60	2.40	0.09	0.01	0.35
16	8.0	590	4.80	45.00	9.00	1.45	2.50
17	8.0	640	9.60	9.40	2.02	0.17	2.12
18	7.9	500	9.10	10.00	4.51	0.33	3.92
19	8.0	470	9.60	13.00	3.51	0.29	2.56

(2) 生物指標

夏期調査

小学校no.	魚類1	魚類3	魚類4	OS	βm	αm	βp	αp	藻類1	藻類2	藻類3	藻類4
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
9	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
11	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
12	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
16	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
17	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
19	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

冬期調査

小学校no.	魚類1	魚類3	魚類4	OS	βm	αm	βp	αp	藻類1	藻類2	藻類3	藻類4
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
10	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
11	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
12	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
13	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
16	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
17	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
18	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
19	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0

(3) 物理特性指標

夏期調査

小学校no.	流速 m/s			水深 cm			流れ 幅 m			底質			河川 形態		
	0.2 以下	0.2～ 0.5	0.5 以上	0～ 20	20～ 40	40 以上	0～2	2～5	5～	レキ砂	砂トロ	ドロ	瀬	瀬淵	淵
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
3	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
4	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
6	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
7	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
8	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
9	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
11	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
12	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
14	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
15	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
16	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
17	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
18	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
19	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0

冬期調査

小学校no.	流速 m/s			水深 cm			流れ 幅 m			底質			河川 形態		
	0.2 以下	0.2～ 0.5	0.5 以上	0～ 20	20～ 40	40 以上	0～2	2～5	5～	レキ砂	砂トロ	ドロ	瀬	瀬淵	淵
1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
5	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
6	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
7	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
8	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
9	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
10	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
11	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
13	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
14	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
15	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
16	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
17	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
18	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
19	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0

第4章 水辺の社会調査と水辺環境総合カルテの作成

4.1 はじめに

本章では、社会調査¹⁾（住民アンケート調査）にもとづく地域住民の最寄りの水辺に対する「認識」「意識」「行動」を把握する。そして、第2章で示した水辺の現状、および第3章で分析した水辺の場の特性にそれらアンケート集計結果を重ね合わせ、水辺のジオ・エコ・ソシオから構成される水辺環境総合カルテの作成を行う²⁾。これは後章の分析のためのデータベースを成すものである。

ここでいう「認識」とは人間の五感を介した対象の知覚、「意識」とは「認識」された対象の何らかの価値判断をとおした情報変換、「行動」とは「意識」を伴う行為そのもの、として用いている。

以下ではまず、4.2でアンケート調査手順を明らかにする。そして得られた単純集計結果をもとに、地域住民の水辺に対する「認識」「意識」「行動」を年齢層別（小学生・中年層・高齢層）に整理する。このとき、個々の水辺の特性に注目する一方で、地域全体で捉えることが重要である。したがって、まず地域全体として平均像を眺め、ついで地域全体からの乖離に注目して小学校区別に整理する。つぎに4.3で、水辺の現状、水辺の場の特性、住民意識から構成した総合的な水辺環境総合カルテの代表事例を例示する。なお、この調査は、1991年に、横浜市で「豊かな水環境の創出」を目的として実施されたアンケートをもとにしている。

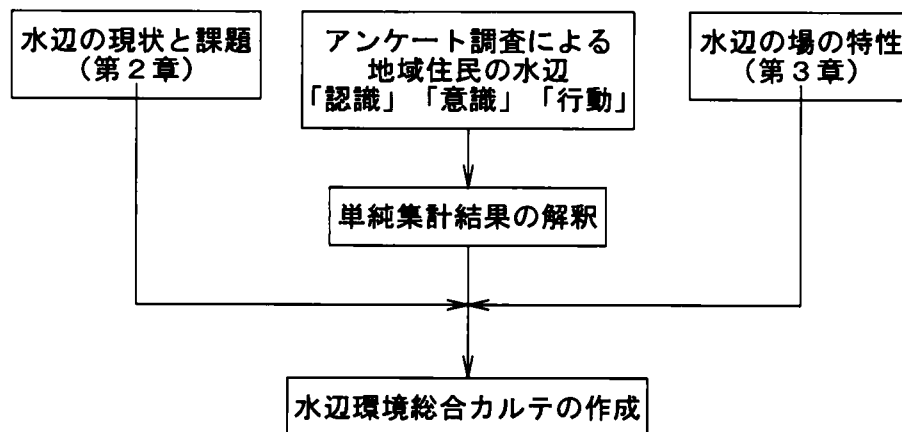


図4.1 分析プロセス

4.2 社会調査と単純集計

4.2.1 アンケート調査内容

アンケート調査は、小学校区の最寄りの身近な水辺を対象としたものであり、1991年

度に実施したものである。調査項目の構成を表4.1に示す。また配布回収結果は表4.2のとおりであり、有効回答数は、相対精度0.1、信頼係数95%の水準である。

本調査の主眼は、水辺に対する認識⇒意識⇒行動の一連の経過の分析に供すること、および年齢層別（小学生・中年層・高齢層）認識⇒意識⇒行動の差異に着目したことである。すなわち、高齢社会を前提とした水辺計画も考えなければならない。このため、高齢者と小学生に力を入れて調査したが、高齢者の回収率は、中年層とともに低かった。なお、小学生は市立小学校の3～4年生、中年層は40～60歳未満、高齢層は60歳以上を対象とした。

表4.1 アンケートの構成

	水辺の現状認識	水辺意識	水辺行動	水辺利用形態	今の水辺の改善要望
1	水のきれいさ	好き	行く	安らぎ（散歩、サイクリング等）	水をきれいにする
2	水量の多さ	嫌い	行かない	憩い（魚釣り、写生等）	ゴミをなくす
3	近づきやすさ	嫌いな理由	行かない理由	遊び（水遊び、スポーツ等）	魚虫が住めるようにする
4	草木花の多さ	－	－	学び（観察、採集等）	入って遊べるようにする
5	魚虫の多さ	－	－	その他	草木花を植える
6	護岸の材料	－	－		散歩道・公園を創る
7	眺めの良さ	－	－		泳げるようにする
8					フェンス・塀を取り除く
9					近くに新たな水辺を創る

表4.2 配布・回答者数

属	性	配布数	回答者数	回答率(%)
小学生	男子	10,151	5,044	95.3
	女子		4,625	
	計		9,669	
中年層	男性	10,000	1,969	43.7
	女性		2,397	
	計		4,366	
高齢層	男性	10,000	2,391	48.5
	女性		2,460	
	計		4,851	

4.2.2 地域全体住民の調査

以下に水辺に対する「認識」「意識」「行動」の単純集計結果を、まず地域全体として、つぎに小学校区別に示す。

図4.2に「水のきれいさ」「水量の多さ」「近づきやすさ」「草木花の多さ」「魚・虫の多さ」「護岸の材料」「眺めの良さ」の水辺認識、および「好き・嫌い」の水辺意識、さらに「行く・行かない」の水辺行動に対する単純集計結果を年齢層別に示す。

まず、年齢層の如何に依らず、水辺認識のいずれの項目に対しても否定的な結果が示されている。特に回答率50%以上で共通の項目は、「水質が悪い」「流量は普通～少ない」

「入れない」であり、著しい都市化の中で洪水対策を主として整備されてきた典型的な都市域河川の特徴を示していると言える。

一方、年齢層別の特徴として、小学生では「魚・虫が普通」、中年層では「コンクリート護岸」、高齢層では「コンクリート護岸」「眺めは普通」そして水辺に「行く」が挙げられる。またこうした認識は、意識および行動に反映しており、「好き」の回答率は15～30%と低い結果を示しており、また「行く」の回答率は40～55%である。

つぎに、それぞれの年齢層別に、水辺の嫌いなところ、水辺に行かない理由、水辺での行動、水辺の改善欲求を示せば、図4.3～図4.6に示す結果を得た。水辺が嫌いな理由は年齢層に関係なく、「水が汚い」「水辺に入れない」「眺めが悪い」ことである。

水辺に行かない理由は、大人（中年層・高齢層）では「近くに水辺がない」「汚い」という理由が子供と異なる。子供の43%は「何となく行かない」が一番目の理由である。

また、水辺での行動では大人と子供では大きく異なる。大人は「安らぎ」「憩い」が主であるのに対して、子供は、「遊び」「学び」が主になっている。

こうしたことから、将来の改善欲求は、年齢層に関係なく、「水質改善やゴミの除去」「生物生息」「遊び易さ」という順位が示されている。

なお、図4.3～図4.6の「その他」は、たとえば、水辺の嫌いなところでは、「近くはない」「ゴミが多い」、水辺に行かない理由では「公園など他の場所へ行く」「入ってはいけないと思う」、水辺での行動では「時間をつぶす」「何となくぼんやりする」、水辺の改善欲求では「わからない」などである。

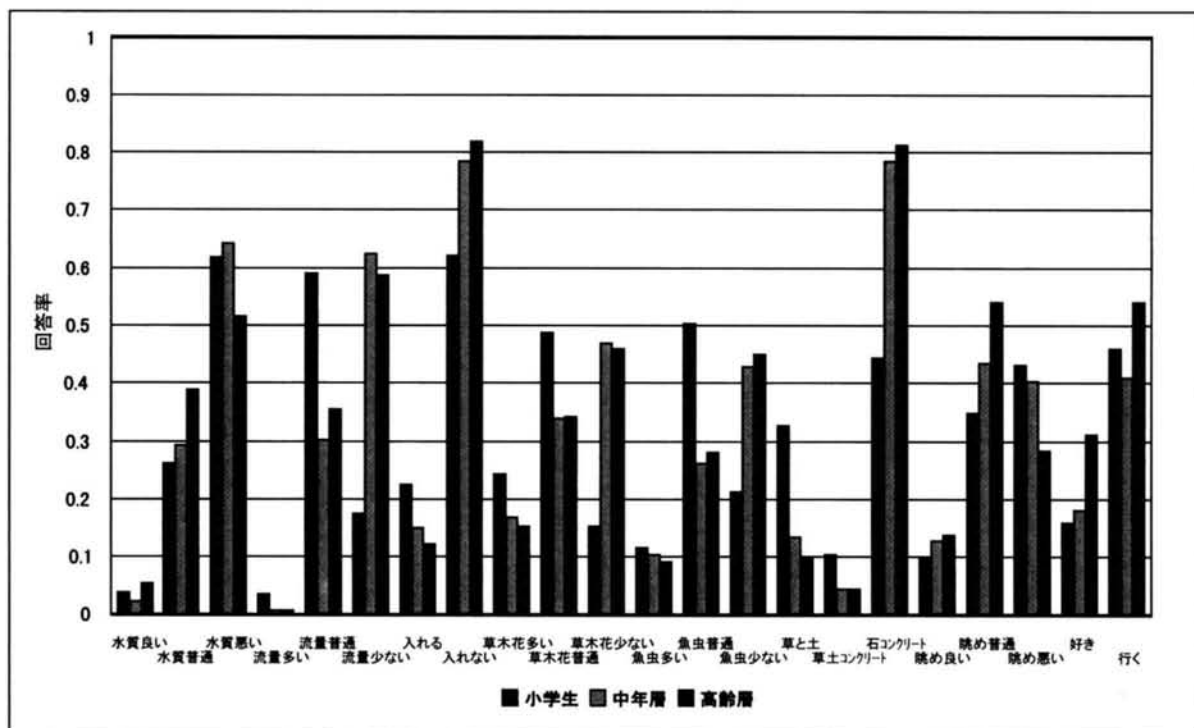


図4.2 年齢層別 水辺の認識・意識・行動

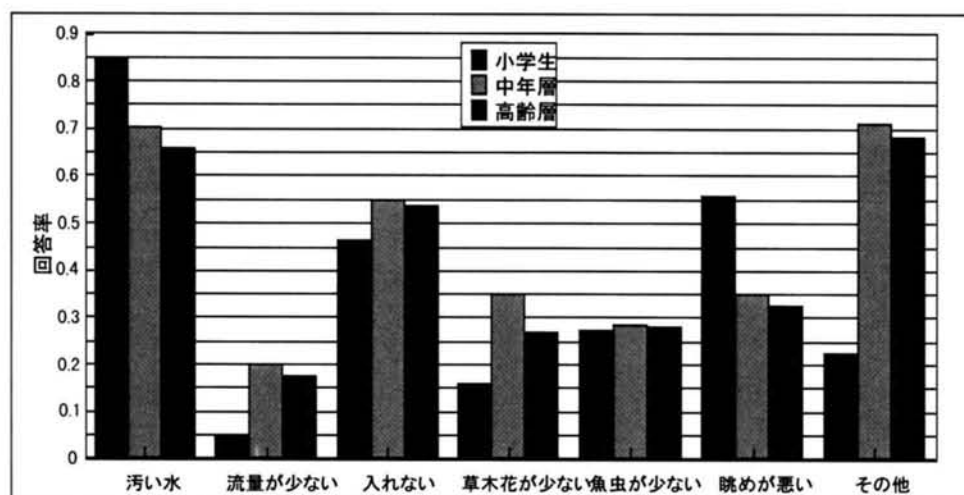


図4.3 年齢層別 水辺の嫌いなところ

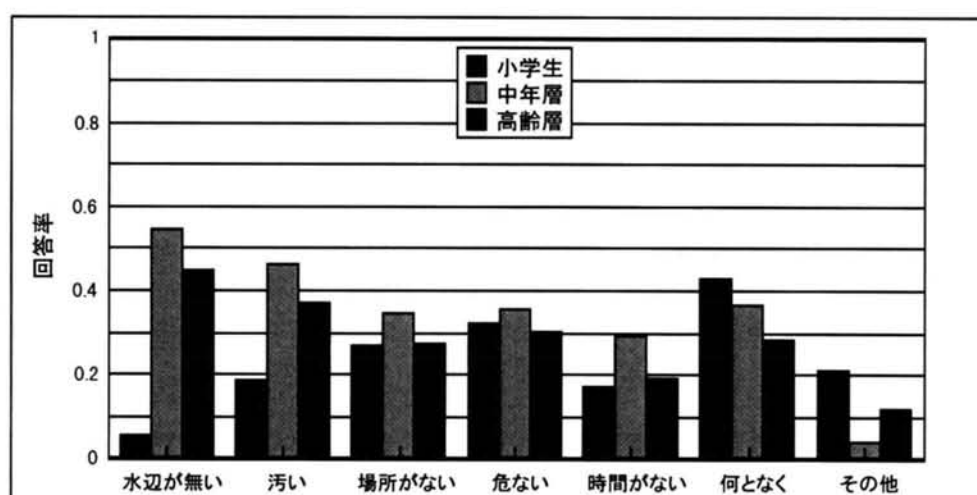


図4.4 年齢層別 水辺に行かない理由

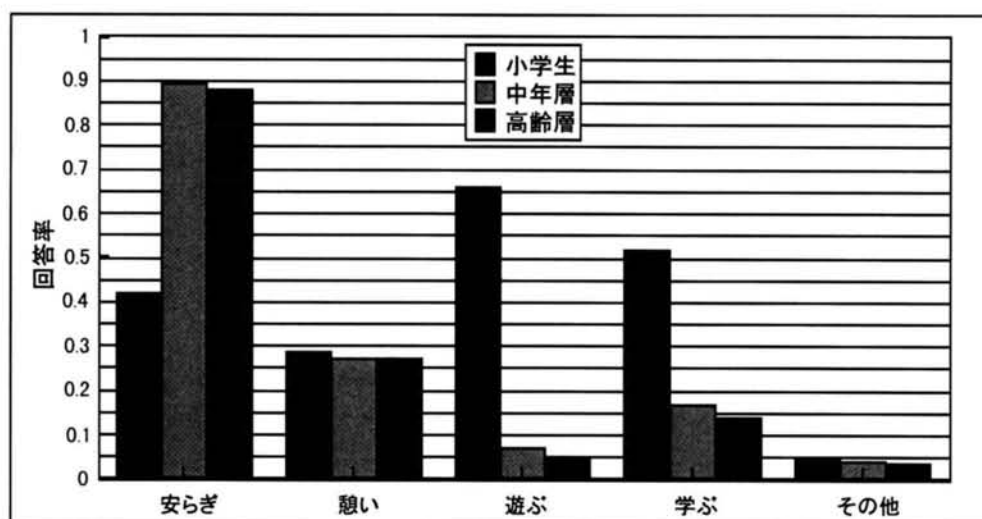


図4.5 年齢層別 水辺での行動

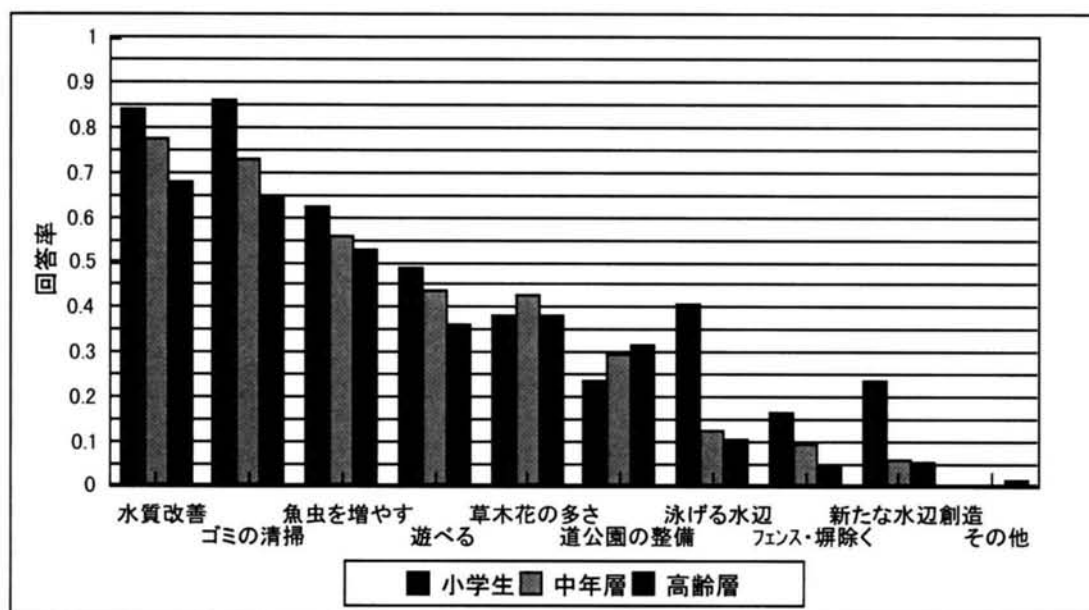


図4.6 年齢層別 水辺の改善欲求

4.2.3 小学校区別住民の調査

すでに、地域全体という見方から住民の水辺の認識を調査したが、ここでは地区別に、とくに平均からずれた地区の抽出に注目する。これは、計画における、トレード・オフである「Utility（効率）」と「Equity（公正）」を考えるうえで重要なことである。

まず、地区の平均的な結果を示しておく。

1) 水辺の現状認識

全体の平均として、水質→アクセスビリティ→眺め→水辺の周辺→魚・虫→草木花の順に不満が示されている。そして、全地区の共通認識は「汚い水」「近づきにくい」「眺めが悪い」「水量が少ない」「相対として人工的」「生物が少ない」である。

2) 水辺への意識と行動

全体平均値で「好き」は16%、「嫌い」は73%。「行く」は46%、「行かない」は52%であった。

3) 行動の内容

全体平均値としては「遊ぶ（66%）」→「学ぶ（52%）」→「安らぐ（42%）」→「憩う（29%）」という順位が示された。

4) 水辺の改善欲求

全体平均値で見ると、この順位は、「ゴミのない」→「水質の良い」→「魚・虫の生息」→「遊べる」→「泳げる」→「草木花」→「新たな水辺づくり」→「水辺沿いの道・公園整備」→「フェンスの撤去」となっている。そして、「遊べる」までの順位は50%以上の回答率であった。

以上が平均的な傾向であるが、つぎに地域全体平均からの乖離項目を地区固有の特性として抽出したものが表4.3である。この表はアンケート項目の平均値±標準偏差の範囲か

らはずれた地区の反応特性を見たものである。なお、水辺の改善欲求については有意な違いが見出せなかったため、この表には記載していない。この結果、

- 1) 水辺の認識項目で良い方を反応している（「好き・行く」→「遊ぶ」）地区
（舞岡、戸塚、釜利谷西）
- 2) 水辺の認識項目で悪い方を反応している（「嫌い・行かない」→「水辺で行動しない」）地区（南太田、保土ヶ谷、八景、中和田）
- 3) 平均的な地区（上記以外）

となった。これらの整理結果と第3章で示した水辺の場の特性を併記し、水辺整備の課題、整備の方向性を示したものが表4.4である。

前章で示した水辺属性総合指標により、清浄型に分類された地区の内、舞岡、本郷、釜利谷西では好い印象が持たれている一方、同類型の上中里、日下では悪い印象が持たれている。これら2地区は、水質・生物生息においては相対的に清浄と区分されてはいるものの、フェンスで仕切られた急傾斜のコンクリート護岸構造を持つ。このため人が近づけない状況が悪い印象に転じているものと考えられる。また、汚濁型に分類された南太田、保土ヶ谷、八景、中和田、日吉台はいずれも悪い印象が持たれていることは言うまでもない。

表4.3 地区別水辺認識・意識・行動の全体平均値からの乖離

地区no.	水辺の認識							意識・行動				水辺の行動			
	水質	接近	眺め	水量	川周辺	魚虫	草木花	好き	嫌い	行く	行かない	遊ぶ	学び	安らぎ	憩い
1			●	○	●		●	●	●						○
2	○			●	●		●	○			●				
3				●		●	○							●	
4	●		●				●	●	●			○			
5		●			○				●					○	○
6	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○			○
7		○	○			○	○	○					○	○	○
8			●			●							●	●	●
9															
10				●									○		
11				○		○								○	
12													○		
13		○					○								
14	●		●	○		●		●	●	●	●			○	●
15	○	○	○		○			○	○	○	○	○			
16												●	●		●
17	○							○	○			●	●	●	●
18							●							○	
19			○							●	●				

○ (平均値+標準偏差) 以上の地区
● (平均値-標準偏差) 以下の地区

表4.4(1) 地区別水辺の特性(1)

No	河川名 小学校区	水辺の場の特性	地域住民の認識・意識・行動			整備課題	水辺整備の 方向性
			①小学生	②中年層	③高齢層		
1	大岡川 (南太田)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい ・E類型を越える汚濁を示しており、生物学的水質も悪く、淵、砂ドロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸 ・眺めの悪さ	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質改善 ・近づき易さ ・景観	・E類型からD類型へ ・階段護岸、遊歩道の設置 ・コンクリート護岸の修景
2	帷子川 (保土ヶ谷)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい ・E類型を越える汚濁を示しており、生物学的水質も悪く、淵、砂ドロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普通 ・コンクリート護岸	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・草木花が少ない ・眺めが悪い	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・草木花が少ない	・水質改善 ・景観	・E類型からD類型へ ・コンクリート護岸の修景
3	大岡川 (上中里)	・農地住宅混在型利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい ・C類型以下にあり生物学的水質も良好で、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸 ・眺めの悪さ	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めが悪い	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少ない	・水質改善 ・近づき易さ ・景観	・源流部の水質保全 ・自然的河川改修
4	宮川 (八景)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい ・E類型を越える汚濁を示しており、生物学的水質も悪く、淵、砂ドロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普通 ・コンクリート護岸 ・眺めが悪い	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・草木花が少ない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・草木花が少ない	・水質改善 ・近づき易さ ・景観	・E類型からD類型へ ・林地的な自然的整備
5	鶴見川 (太尾)	・都市的土地利用 ・土羽コンクリートの堤防河川であり護岸勾配一割以上の中規模河川である ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普通 ・草と土の護岸	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・草木花が少ない	・水質改善 ・生物生息	・D類型からC類型へ ・現状の保持と手入れ
6	舞岡川 (舞岡) (境川水系)	・農地住宅混在型利用 ・小規模な親水整備河川 ・C類型以下にあり生物学的水質も良好で、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質は悪くない ・入れる ・魚虫は普通 ・草と土の護岸	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・草木花が少ない	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・流量の増加 ・現状の保持と増進	・現状の保持 ・低水路の設置
7	柏尾川 (戸塚) (境川水系)	・都市的土地利用 ・土羽コンクリートの堤防河川であり護岸勾配一割以上の中規模河川である ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れる ・魚虫は普通 ・眺めは普通	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・草木花が少ない ・眺めは普通	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・生物生息の増進 ・人工的景観	・人工的な修景整備 ・遊歩道の設置

表4.4(2) 地区別水辺の特性 (2)

No	河川名 小学校区	水辺の場の特性	地域住民の認識・意識・行動			整備課題	水辺整備の 方向性
			①小学生	②中年層	③高齢層		
8	大岡川 (日下)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい。 ・C類型以下にあり生物学的水質も良好で、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れる ・魚虫は普通 ・眺めは普通	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・草木花が少ない ・眺めは普通	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質改善 ・生物生息の増進	・源流部の水質改善 ・人工的な修景整備 ・遊歩道の設置
9	帷子川 (鶴ヶ峰)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい。 ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・眺めは普通	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・魚虫が少ない	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少ない	・水質改善 ・流量制御 ・生物生息	・D類型からC類型へ ・人工的な修景整備 ・堤外水路の設置
10	帷子川 (上川井)	・農地住宅混在型利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人工的中小河川であり、フェンスで仕切られアプローチに乏しい。 ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めが悪い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・魚虫が少ない ・眺めが悪い	・水質改善 ・近づき易さ ・景観	・D類型からC類型へ ・コンクリート護岸の修景 ・階段護岸、遊歩道の設置
11	鶴見川 (川和)	・農地住宅混在型利用 ・土羽コンクリートの堤防河川であり護岸勾配一割以上の中規模河川である。 ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸	・水質が悪い ・流量は少ない ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めが悪い	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少ない	・水質改善 ・近づき易さ ・景観	・D類型からC類型へ ・人工的な修景整備 ・階段護岸、遊歩道の設置
12	鶴見川 (鉄)	・農地住宅混在型利用 ・土羽コンクリートの堤防河川であり護岸勾配一割以上の中規模河川である。 ・D類型程度で汚れている河川で、生物的にも中間的であり、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質水量改善 ・近づき易さ ・景観	・D類型からC類型へ ・階段護岸、遊歩道の設置 ・低水路の設置
13	稲荷川 (本郷) (境川水系)	・都市的土地利用 ・中規模な親水整備河川 ・C類型以下にあり生物学的水質も良好で、瀬淵、レキ砂で形成されている	・水質は普通 ・流量は少ない ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質は普通 ・入れる ・眺めは普通	・水質は普通 ・流量は少ない ・入れる ・コンクリート護岸 ・眺めは普通	・水質水量改善 ・近づき易さ ・生物生息	・源流部の水質保全 ・現状の保持と修繕 ・低水路の設置
14	和泉川 (中和田) (境川水系)	・農地住宅混在型利用 ・土羽コンクリートの堤防河川であり護岸勾配一割以上の中規模河川である。 ・E類型を越える汚濁を示しており、生物学的水質も悪く、淵、砂ドロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普通 ・コンクリート護岸 ・眺めが悪い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少ない	・水質改善 ・草刈	・E類型からD類型へ ・自然的な整備

表4.4(3) 地区別水辺の特性 (3)

No	河川名 小学校区	水辺の場の特性	地域住民の認識・意識・行動			整備課題	水辺整備の 方向性
			①小学生	②中年層	③高齢層		
15	宮川 (金谷西)	・都市的土地利用 ・小規模な親水整備河川 ・C類型以下にあり生物 学的水質も良好で、瀬 淵、レキ砂で形成され ている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普 通 ・コンクリ ート護岸 ・眺めが悪い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・魚虫が少な い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少な い	・水質水量改 善 ・近づき易さ ・草刈	・源流部の水 質保全 ・現状の保持 と修繕 ・低水路の 設置
16	矢上川 (日吉台) (鶴見川水系)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人 工的中小河川であり、 フェンスで仕切られア プローチに乏しい ・E類型を越える汚濁を 示しており、生物学的 水質も悪く、瀬、砂ド ロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普 通 ・コンクリ ート護岸 ・眺めが悪い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・魚虫が少な い ・眺めが悪い	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・眺めは普通	・水質改善 ・生物生息	・E類型から D類型へ ・コンクリート護岸 の修景 ・階段護岸、 遊歩道の設 置
17	大岡川 (下永吉)	・都市的土地利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人 工的中小河川であり、 フェンスで仕切られア プローチに乏しい ・D類型程度で汚れてい る河川で、生物学的にも 中間的であり、瀬淵、 レキ砂で形成されてい る	・水質は悪く ない ・流量は普通 ・入れる ・魚虫は普通	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・草木花が少 ない ・眺めが悪い	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・眺めは普通 ・草木花が少 ない	・水質水量改 善 ・近づき易さ ・草刈	・D類型から C類型へ ・コンクリート護岸 の修景 ・階段護岸、 遊歩道の設 置
18	恩田川 (田奈) (鶴見川水系)	・農地住宅混在型利用 ・コンクリート急傾斜護岸の人 工的中小河川であり、 フェンスで仕切られア プローチに乏しい ・D類型程度で汚れてい る河川で、生物学的にも 中間的であり、瀬淵、 レキ砂で形成されてい る	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・コンクリ ート護岸 ・眺めが悪い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・草木花が少 ない	・水質は普通 ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・眺めは普通 ・草木花が少 ない	・流量減少 ・生物生息 ・景観	・遊歩道の設 置 ・堤外水路の 設置
19	境川 (上飯田)	・農地住宅混在型利用 ・土羽コンクリートの堤防河川 であり護岸勾配一割以 上の中規模河川であ る ・E類型を越える汚濁を 示しており、生物学的 水質も悪く、瀬、砂ド ロで形成されている	・水質が悪い ・流量は普通 ・入れない ・魚虫は普通 ・草木花は普 通	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・魚虫が少な い	・水質は悪い ・流量は普通 ・入れない ・コンクリ ート護岸 ・眺めは普通 ・魚虫が少な い	・水質改善 ・草刈 ・景観	・E類型から D類型へ ・遊歩道の設 置

4.3 水辺環境総合カルテ（総合診断表）の作成²⁾

第2章に示した現地調査、第3章での水辺の場としてのジオ・エコ・ソシオ調査と分析から、さまざまな計画情報を得ることができる。これらの情報をもとに、調査地区毎に整理することにより水辺環境の総合カルテを作成する。総合カルテは、①調査対象地区の位置と特性、②水辺のジオ・エコ・ソシオの特性、③現地調査時のコメント、④写真、⑤地区住民の水辺の認識データ、より構成した。

ここでは、水辺の形態属性および水辺の属性からみた、良い水辺の例として舞岡（地区番号6）を、中間的な例として太尾（地区番号5）を、悪い例として日吉台（地区番号16）を図4.7に示すことにする。

舞岡（地区番号6）は、小学校前の約200m区間が整備され、水辺の構造は、右岸は石積、左岸は2割勾配の土羽でアプローチの坂路・階段がある。水路敷は、低水路・低水敷き・木杭の土留め・飛び石・自然草の植栽で構成されている。流量は少ないが、飛び石による堰上げで湛水部の水量感はある。魚影は無かったが、小カナダ藻が繁茂している。小学校の校庭と連続した、こじんまりとした遊び空間で、フェンスには子供の絵のパネルがあり、この水辺は自分たちのものだという子供の自己主張が伺える。前面道路には歩道が無く危険なため、水辺は通学路としても重要である。規模は小さいが、コンパクトに整備された、親しみやすい身近な水辺である。授業や課外活動など、水辺との関わり方の新しいソフトづくりの可能性を秘めている。

太尾（地区番号5）は、近隣の業務核的土地利用空間の近傍にあって、広大なオープンスペースを有しており、地形的に緩やかな曲線を描く変化のある線形・さらに中州・堰・落差工による変化に富んだ状況にある2割勾配の堤防河川である。しかしながら、ことに高水敷に繁茂する背丈程の雑草・ゴミの散乱は、水面を遮断し、一割勾配のコンクリート低水護岸とともに、水際へのアプローチを困難にしている。ゴミ・雑草の処理と水際へのアプローチの確保、水に触れやすい低水護岸形状の変更で、見通が良い安全で近づきやすい空間となろう。また、高度に集積した業務地区に隣接したオープンスペースとしての広場・緑陰空間のみならず災害時の避難空間にもなる。したがって、ことに高水敷から水際へのアプローチを容易にすること、また、植栽・草木花などのわずかな整備により見違えるような広場となる素材を持つ水辺である。

一方、日吉台（地区番号16）は、3面張りの単断面コンクリートブロック張りで、フェンスにしきられ水辺に近づけない。粗大ゴミが目につき、水は暗く、底質はヘドロで下水臭がする。密集した住宅地を貫流する排水路であり、地区住民が利用する余地はない。水質改善・アプローチの確保・水路敷の整備が望まれる典型的な都市河川といえる。かつては土手の桜の名所であったという面影はない。

このようなカルテの作成は、今後の水辺計画の整備指針や順位を決定する上でのデータベースとなるため、きわめて重要である。さらに水辺環境が整備された場合、その前後のデータを比較することによって、地域住民の水辺への認識の変化や整備の効果を考察することができるようになる。したがって、このような調査と分析を行ったカルテの内容は、経年的に、あるいは国勢調査というように間欠的に調査を継続させ更新することが必要である。

4.4 おわりに

本章では、アンケート調査にもとづく地域住民の最寄りの水辺に対する「認識」「意識」「行動」を単純集計レベルで整理し、第2章で示した水辺の現状、第3章で分析した水辺の場の属性にそれらアンケート集計結果を重ね合わせ、水辺環境総合カルテを作成した。

結果を以下に要約する。

1) まず、年齢層の如何に依らず、水辺認識のいずれの項目に対しても否定的な結果が示された。特に回答率50%以上で共通の項目は、「水質が悪い」「流量は普通～少ない」「入れない」である。

2) また水辺が「好き」の回答率は15～30%と低い結果を示しており、水辺に「行く」の回答率は40～55%である。

3) 水辺が嫌いな理由は年齢層に関係なく、「水が汚い」「水辺に入れない」「眺めが悪い」ことである。

4) また水辺での行動では大人と子供では大きく異なり、大人では「安らぎ」「憩い」が主であるのに対して、子供は、「遊び」「学び」が主である。

5) つぎに地域全体平均からの乖離項目を地区固有の特性として抽出した。すなわちアンケート項目の平均値±標準偏差の範囲からはずれた地区の反応特性を見た。この結果と第3章で示した水辺属性総合指標（清浄型・中間型・汚濁型）との対応をみた。

6) そして、ジオ・エコ・ソシオ調査と分析結果を総合し、水辺環境総合カルテを作成した。水辺環境総合カルテは、水辺計画の整備指針や順位を決定する上でのデータベースとなることはもとより、経年的に、あるいは国勢調査というように継続的に調査を更新することにより、地域住民の水辺への認識の変化や整備の効果を考察することができるようになる。

上記したようにここでは、都市計画の一環としての水辺計画という立場から、総合的・実地的な調査の方法を示したものである。もとより、現在の段階においては、作成したカルテは万全のものではない。しかしながら、水辺環境創出の計画方法論の体系化は自然科学と社会科学を人文科学で総合化する必要があり、その第一歩としての調査のあるべき姿を、ジオ・エコ・ソシオという環境認識と工学的視点から、導出できたと思われる。

【参考文献】

- 1) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究，土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 2) 萩原良巳・萩原清子・酒井彰・高橋邦夫・清水丞・中村彰吾：都市における水辺環境創出のためのデータベースの作成に関する考察－水辺環境総合カルテの提案－，水資源研究センター研究報告第18号，京都大学防災研究所，pp.59-77，1998

図4.7(1)

水辺環境総合カルテ (NO.6 舞岡)

1. 対象地の位置、学区区の特徴

対象地の位置		学区区の特徴	
水系名	境川水系	人口密度 (人/ha)	38
河川名	舞岡川	土地利用面積比率 (%)	
学区区	舞岡	①自然型	52.2
水質基準点	宮根橋 (s7)	②開発型	46.8
アンケート	小学生123票	③公園緑地等	1.0
有効回答数	中年層63票	土地利用類型	自然型
	高齢層57票		

2. 水辺の属性

理化学指標 による 水質評価	DO(mg/l)	7.6	物理指標 による特性	水辺形態	瀬淵 は砂
	BOD(mg/l)	0.3			
	NH ₄ -N(mg/l)	—			
	NO ₂ -N (mg/l)	—			
	NO ₃ -N(mg/l)	—			
生物指標 による 水質評価	電気伝導度 (μ/cm)	210	総合評価	流れ幅(m)	0～2
	透明度(cm)	30<			
	魚類	1			
	底生生物	o s			
	藻類	1			

凡例) 魚類、藻類=1:きれいい、2:やや汚れている、3:汚れている、4:非常に汚れている

底生生物=os:きれいな水域、βm:良い水域、αm:やや汚れた水域、βp:汚れた水域、αp:非常に汚れた水域

3. 現地観察結果

①水辺の構造	小学校前の200m区間整備、掘込み河道、右岸石積み、左岸土堤2割
②水路敷き	階段および通路のアプローチ有り
③水辺の質	低水路、低水路敷き、木杭土留め、飛び石、植栽(自然草) 流量は少ないが、飛び石による堰上げで湛水、流量感有り、コカナダ 藻の繁茂、魚影無し
④水辺の景観	小学校の校庭の一部を構成、こちんまりとした遊び空間、橋梁のデザイン、フェンスに子供の手作りのパネル絵が展示されている。
⑤水辺の利用状況	前面道路は歩道が無く危険であるため、通学路としても安全で重要
⑥その他	限られた空間での整備ではあるが、上下流未改修区間の整備が望まれる

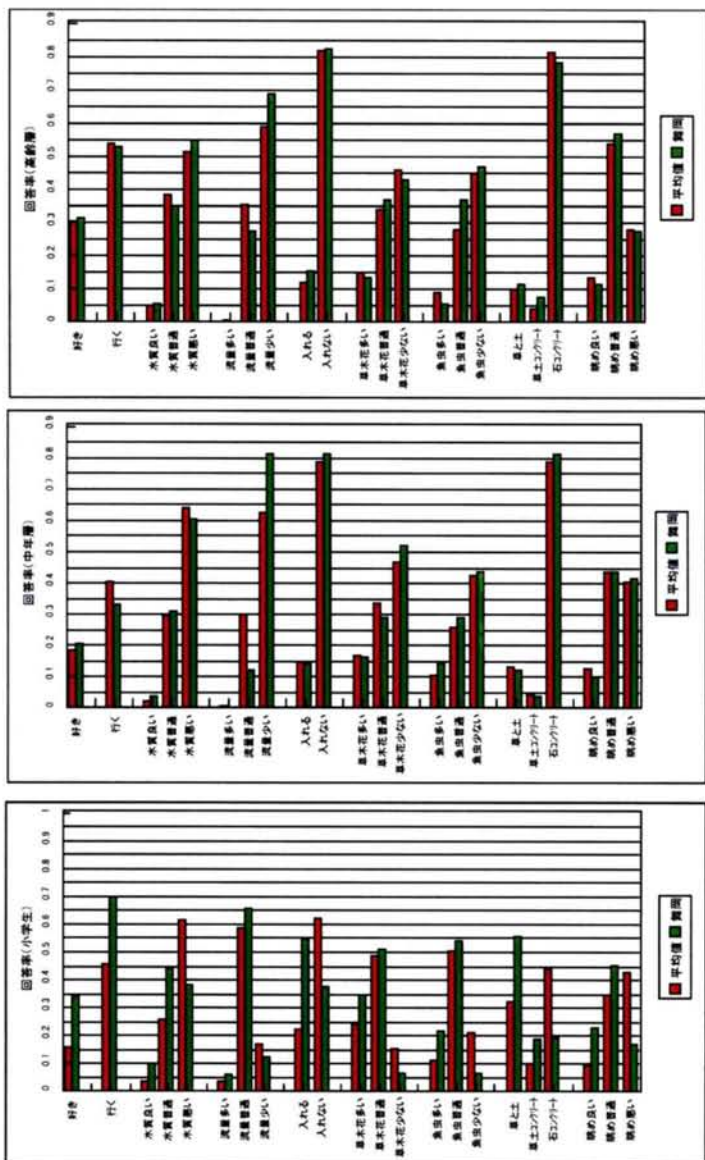
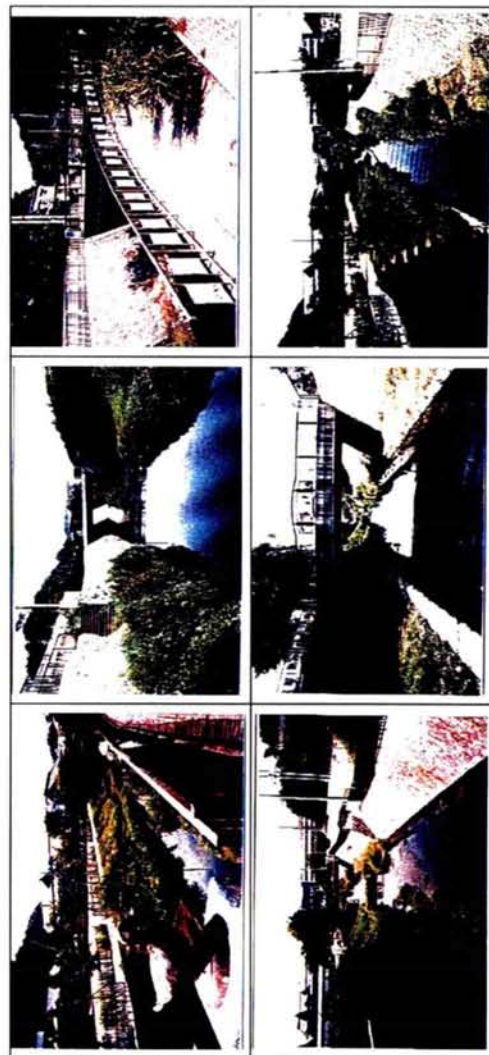


図4.7(2) 水辺環境総合カルテ (NO.5 太尾)

1. 対象地の位置、学校区の特徴

対象地の位置		学校区の特徴	
水系名	鶴見川水系	人口密度 (人/ha)	81
河川名	鶴見川	土地利用面積比率 (%)	
学校区	太尾	①自然型	18.5
水質基準点	亀の子橋 (T4)	②開発型	63.1
アンケート	小学生191票	③公園緑地等	18.4
有効回答数	中年層80票	土地利用類型	開発型
	高齢層86票		

2. 水辺の属性

理化学指標 による 水質評価	DO(mg/l)	6.6	物理指標 による特性			水辺形態	瀬
	BOD(mg/l)	5.9				底質	い砂
	NH ₄ -N(mg/l)	3.50				水深(cm)	0~20
	NO ₂ -N(mg/l)	0.26				流速 (m/sec)	0.5以上
	NO ₃ -N(mg/l)	4.83				流れ幅(m)	5以上
生物指標 による 水質評価	電気伝導度 (μ/cm)	350	総合評価			水質普通	
	透視度(cm)	30<					
	魚類	3					
	底生生物	α m					
	藻類	2					

凡例) 魚類、藻類 = 1 : きれい、2 : やや汚れている、3 : 汚れている、4 : 非常に汚れている

底生生物 = os : きれいな水、β m : 良い水、α m : やや汚れた水、β p : 汚れた水、α p : 非常に汚れた水

3. 現地観察結果

①水辺の構造	複断面 (護岸ブロック張堤防河川)、護岸勾配2割、草に遮られ近づけない。堤防は歩けるが日陰が欲しい。
②水路敷き	高水敷 (雑草繁茂)、瀬淵の形成、底質は砂ドロ
③水辺の質	流量感あり、水の透明感無し、動物は見えず
④水辺の景観	広々とした空間、草で覆われており遠目には自然的に見えるが、水際が良く見えない。
⑤水辺の利用状況	浮浪者の住居有り、近隣の堤内せせらぎ公園で親子の遊び
⑥その他	広々としたオープンスペースを有している。草刈り、ゴミの処理などの管理と日陰 (樹木) の設置、および水際へのアプローチの確保。

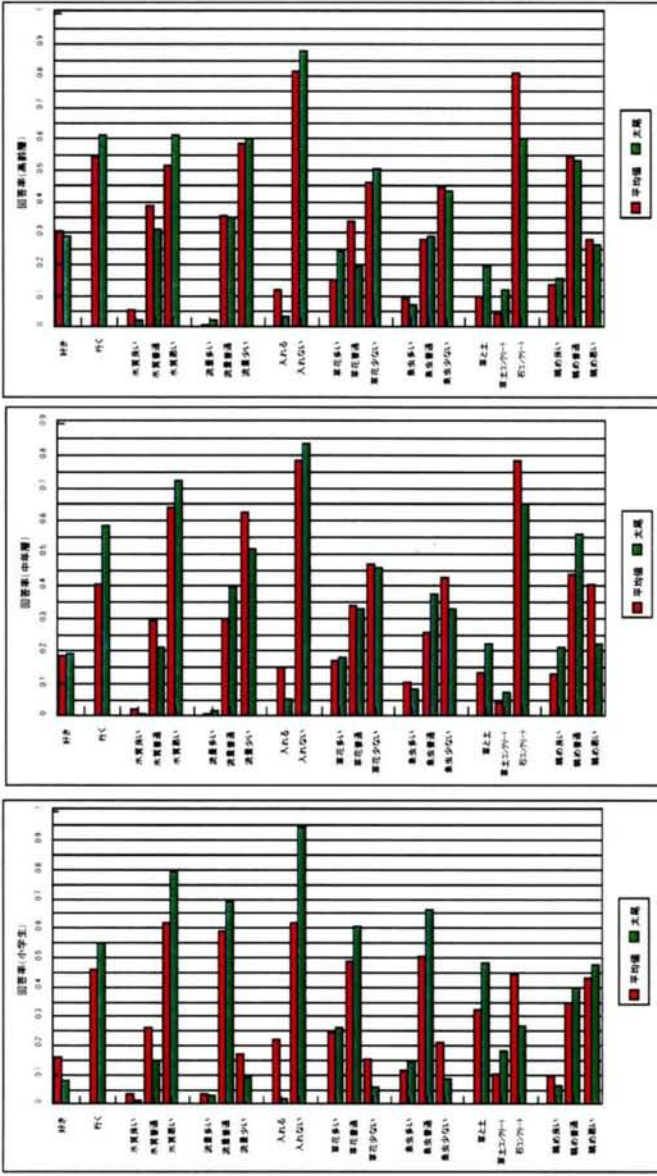
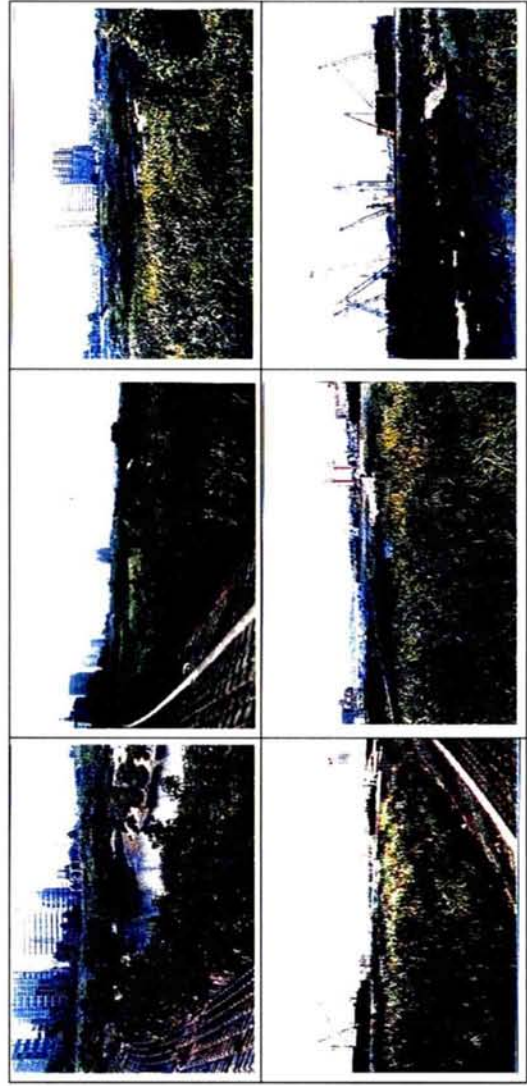


図4.7(3) 水辺環境総合カルテ (NO.16 日吉台)

1. 対象地の位置、学校区の特徴

対象地の位置		学校区の特徴	
水系名	鶴見川水系	人口密度 (人/ha)	120
河川名	矢上川	土地利用面積比率 (%)	
学校区	日吉台	①自然型	16.9
水質基準点	一本橋 (T11)	②開発型	81.9
アンケート	小学生246票	③公園緑地等	1.2
有効回答数	中学生43票	土地利用類型	開発型
	高齢層54票		

2. 水辺の属性

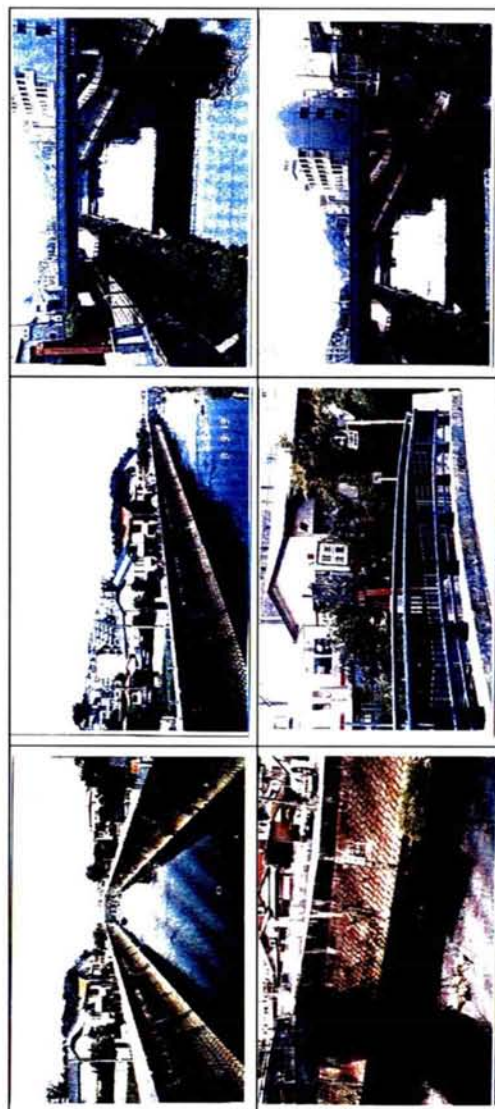
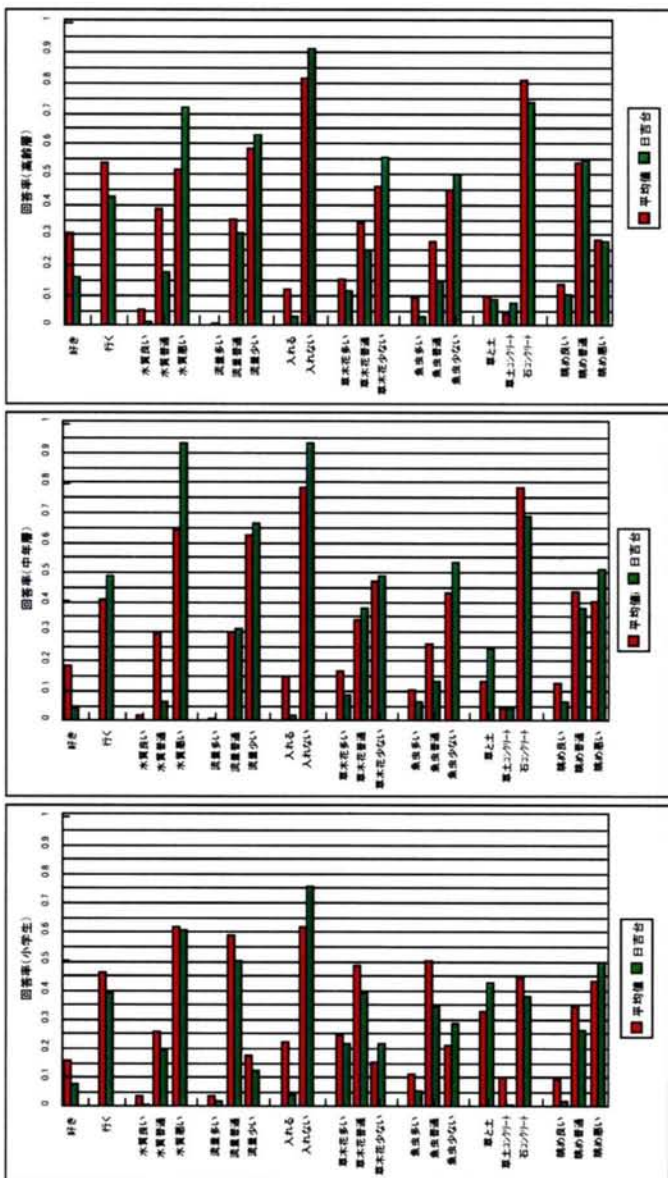
理化化学指標 による 水質評価	DO(mg/l) BOD(mg/l) NH ₄ -N(mg/l) NO ₂ -N(mg/l) NO ₃ -N(mg/l) 電気伝導度 (μ/cm)	1.4 41.0 6.83 0.18 0.99 400	物理指標 による特性		水辺形態	満潮 砂どまり
生物指標 による 水質評価	透視度(cm) 魚類 底生生物 藻類	30< 4 αp 4	総合評価		水質悪	5以上

凡例) 魚類、藻類=1:きれいな水、2:やや汚れている、3:汚れている、4:非常に汚れている

底生生物=os:きれいな水、βm:良い水、αm:やや汚れた水、βp:汚れた水、αp:非常に汚れた水

3. 現地観察結果

①水辺の構造	単断面コンクリートブロック、護岸勾配3分、降りられず
②水路敷き	水路敷き無し
③水辺の質	水質暗く悪い、粗大ゴミが目につく、底質はヘドロ、何故かトンボが乱舞、下水臭
④水辺の景観	密集した住居地区を直線的に貫流する排水路
⑤水辺の利用状況	特に見えず
⑥その他	密集した市街地のオープンスペースとして貴重である。水質改善と低水路設置による水際の緑化が欲しい。沿川の花木が欲しい。



第5章 地域住民から見た水辺計画目標の設定

5.1 はじめに

第4章では、社会調査にもとづく地域住民の最寄りの水辺に対する「認識」「意識」「行動」と、現地調査結果および水辺の場の特性を重ね合わせ、水辺環境総合カルテとして記述した¹⁾。

本章では、水辺が地域住民のものであるとの立場から、水辺環境総合カルテをもとに水辺計画目標の設定を行う。すなわち、地域住民の「水辺の現状・水辺の場」に対する「認識」⇒「意識」・「行動」の一連の情報変換過程を明らかにすることにより、「意識」および「行動」を喚起する水辺計画目標の設定を行う²⁾。

以下では、まず5.2において、地域住民が水辺の構成要素の様々な組合せに対して抱く価値評価のことを「好感」と呼び、この価値評価を地域住民の水辺に対する「(好き・嫌い)の意識」と「(行く・行かない)という行動」の側面から間接的にとらえることにより、計画目標の設定を組み立てていくための分析を行う。具体的には、計画目標は一律的なものではなく、地域住民の身近な水辺ごとに設定されなければならない。このためまず社会調査をもとに、計画目標をどの地域にどのように設定するかを考える。次に5.3では、地域住民の「遊び」³⁾を前提とした留意すべき計画要素を「認識」と「水辺の場」との関連分析から考察する。そして5.4では地域住民の水辺に対する「(好き・嫌い)の意識」と「(行く・行かない)という行動」の側面からみた水辺の属性指標(理化学水質指標・生物指標・物理特性指標)に関するデザイン・クライテリア⁴⁾を明らかにする。

図5.1に上述した分析プロセスを示す。

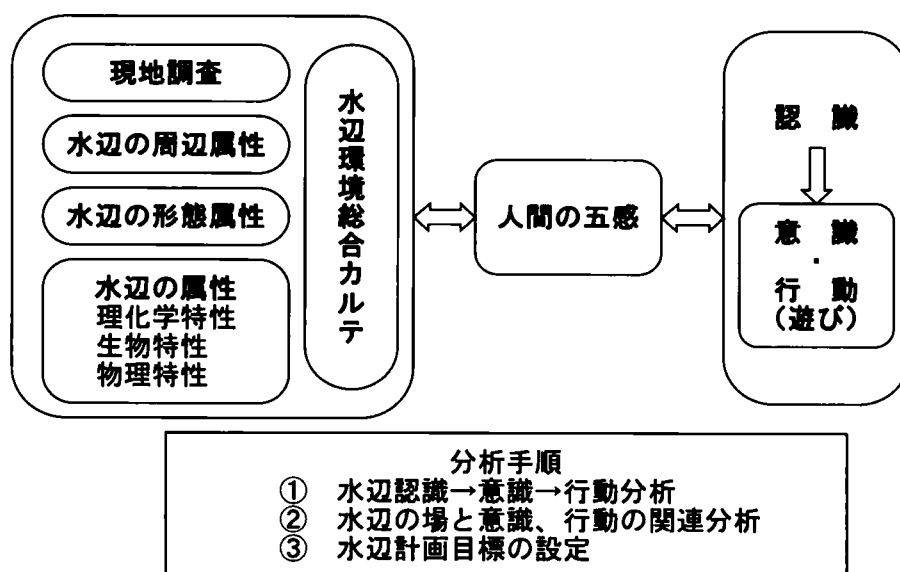


図5.1 分析プロセス

5.2 住民参加型地域別水辺計画目標⁵⁾

5.2.1 水辺に関する支配的認識要因

ここではまず、地域住民の水辺に対する「認識」⇒「意識」・「行動」を誘発する一連の情報経路を明らかにするため、次の3つの視点から「意識」・「行動」の支配的認識要因の抽出を行う。すなわち、

- 1) 意識(好き/嫌い)を誘発する支配的な認識要因は何か。
- 2) 行動(行く/行かない)を誘発する支配的な認識要因は何か。
- 3) 意識と行動の組合せを誘発する支配的な認識要因は何か。

である。このため、図5.2のような3つの判別軸を考え、全サンプル（調査数は約30,000で、有効回答数は約18,000）による数量化理論第Ⅱ類を用いた分析を行った。

なお、数量化理論第Ⅱ類とは、質的データによる変量と予め得られている外的基準との因果関係により外的基準の判別を行う手法であり、外的基準間の分散と外的基準内の分散比の最大化基準のもとでパラメータ（カテゴリー数量）を決定する手法である⁶⁾。

数量化理論第Ⅱ類による分析結果を表5.1に示す。

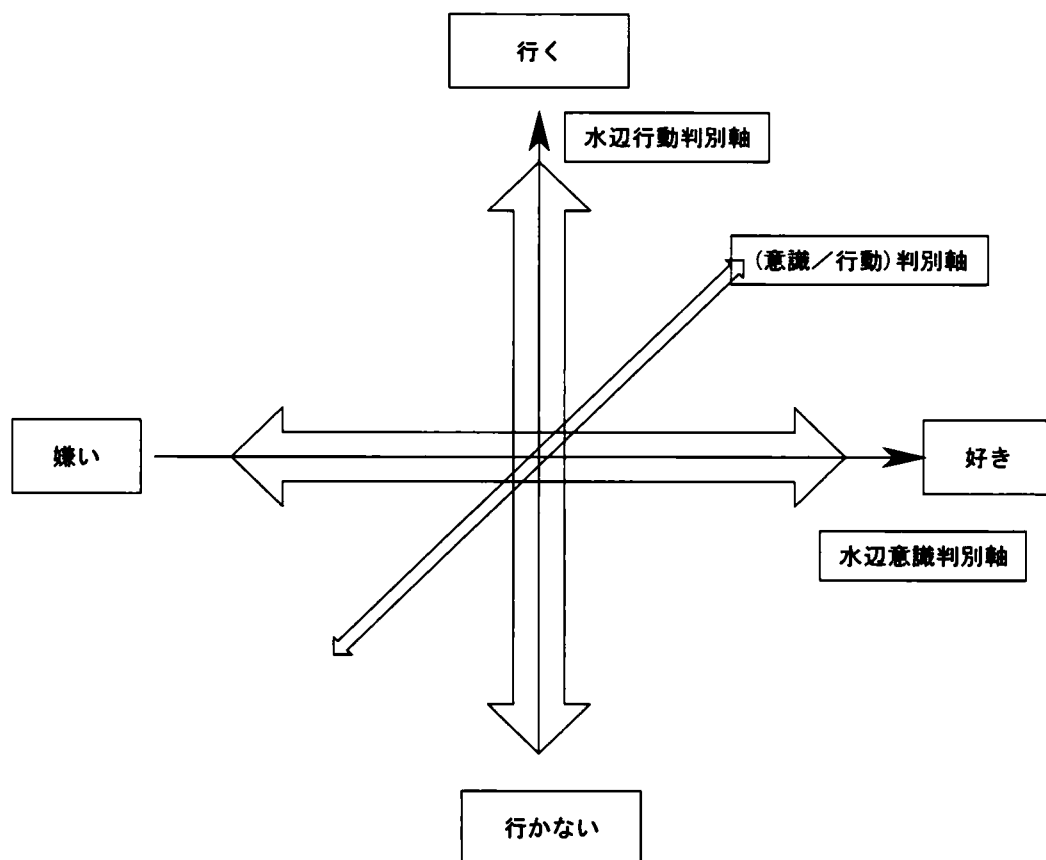


図5.2 分析の視点（判別軸）

この分析の結果を要約すれば、以下のようになる。すなわち、

1) 「好き／嫌い」の判別要因（水辺意識を誘発する認識要因）

年齢層間での共通要因としては、「水のきれいさ」「水辺の眺め」が抽出された。そして、子供ではそれらに加え、「近づきやすさ」「魚・虫の多さ」が有効な判別要因である。

2) 「行く／行かない」の判別要因（水辺行動を誘発する認識要因）

子供では「近づきやすさ」、大人では「水辺の眺め」が判別要因として抽出されたが、相関比が、0.25、0.27と低く、有意な判別とはなっていない。

3) 「好き・行く／嫌い・行かない」の判別要因(水辺意識・行動を誘発する認識要因)

この場合、相関比は全般的に向上している。結果は1)の場合とあまり変わらないものの、子供では「近づきやすさ」のカテゴリーレンジが増加している。子供たちのためにも、水辺は「近づきやすい」ように計画し直さなければならない。

4) 「好き・行く／好き・行かない」の判別要因(水辺意識・行動の矛盾した認識要因)

全体として相関比が低いため有為な情報は得られなかった。しかし、子供の場合「近づきやすさ」のレンジが一番大きい。好きだけど行くか行かないかは水辺の「近づきやすい」かどうかにかかっているといえよう。

5) 「嫌い・行く／嫌い・行かない」の判別要因(水辺意識・行動の矛盾した認識要因)

この場合、相関比が低く有為な情報は得られなかった。ここに、4)と5)は矛盾した意識と行動の差異を判別する要因を探すための分析であったが、思った結果がでなかった。つまり「好き・行かない」という意識と行動には水辺から「遠い／近い」というような外的基準がきくであろうし、「嫌い・行く」という意識と行動には、たとえば通勤・通学で行かざるをえない場合も想定される。もしそうであるならば、4)と5)で有意な結果が出なかったのも納得される。

以上の分析結果から、「好き・行く／嫌い・行かない」という意識と行動が水辺計画の目標選択のための有効な情報を提供すると考えられる。

5.2.2 小学校区ごとの分析

先に述べた意識と行動の外的基準「好き・行く／嫌い・行かない」を用いて、調査対象小学校区19の判別要因の抽出を行う。そして、第3章で明らかにした水辺の属性（理化学水質特性・生物水質特性・物理的特性）との関連を考察する。

まず表5.2に、小学生ならびに大人（中年層・高齢層）の小学校区ごとの分析結果をまとめて示す。これらの表から、全体を見ていてはわからない、われわれプランナーの常識をくつがえす特徴的な地区があることがわかる。すなわち、小学生について、

①「水量が少ない」ほど好まれる。(八景,鶴ヶ峰,田奈)

②「水辺の周り」がより人工的な構造ほど好まれる。(戸塚,日下,鶴ヶ峰,上川井,本郷)

③「草木花」が少ないほど好まれる。(中和田,釜利谷西,上飯田)

というような地区があることがわかる。

表5.2 地区別分析結果

(1) 小学生					水辺認識項目						
学校区	有効SP数			相関比	水のきれいさ	水量の多さ	近づきやすさ	草木花の多さ	魚や虫の多さ	水辺の周り	水辺の眺め
	G1	G2	計								
1: 南太田	3	43	46	0.673	◎		◎		◎	○	◎
2: 保土ヶ谷	3	30	33	0.529	○						◎
3: 上中里	7	20	27								
4: 八景	9	93	102	0.686	◎	▲	◎			○	◎
5: 太尾	7	36	43	0.773	◎				◎		
6: 舞岡	25	14	39	0.921	◎	◎		◎	◎	○	◎
7: 戸塚	23	39	62	0.801			○		◎	●	◎
8: 日下	3	48	51	0.590	◎				○	▲	○
9: 鶴ヶ峰	7	30	37	0.782	◎	●		◎	◎	●	◎
10: 上川井	6	14	20	0.946	◎		◎	◎		●	
11: 川和	9	28	37	0.863	◎		◎				◎
12: 鉄	6	14	20	0.923	◎	◎	◎				◎
13: 本郷	15	25	40	0.796	◎	◎	◎	◎	◎	●	○
14: 中和田	3	81	84	0.500	○			▲		◎	
15: 金利谷西	19	8	27	0.960	◎	◎	◎	●			◎
16: 日吉台	3	20	23	0.736					◎		▲
17: 下永吉	7	23	30	0.822	◎		◎	●	●		◎
18: 田奈	5	25	30	0.928		●			◎		◎
19: 上飯田	2	42	44	0.849	◎		▲	●	○		◎

(2) 大人					水辺認識項目						
学校区	有効SP数			相関比	水のきれいさ	水量の多さ	近づきやすさ	草木花の多さ	魚や虫の多さ	水辺の周り	水辺の眺め
	G1	G2	計								
1: 南太田	18	15	33	-							
2: 保土ヶ谷	15	49	64	0.789	◎		○	○			
3: 上中里	9	29	37	0.851							◎
4: 八景	11	18	29	0.788	◎	●		○	●		◎
5: 太尾	28	30	58	1.000	◎				◎	○	
6: 舞岡	17	31	48	-							
7: 戸塚	43	56	99								
8: 日下	11	64	75	1.000	◎		◎	○		▲	◎
9: 鶴ヶ峰	23	33	56								
10: 上川井	3	7	10								
11: 川和	26	23	49	0.698	◎			○		○	◎
12: 鉄	23	18	41								
13: 本郷	45	32	77								
14: 中和田	21	30	51	0.820	○			◎	◎		◎
15: 金利谷西	28	37	65	0.719	◎					●	◎
16: 日吉台	5	25	30								
17: 下永吉	7	23	30	0.822	◎		◎	●	●		◎
18: 田奈	12	19	31	0.731	◎	◎		◎	◎		◎
19: 上飯田	23	59	82	0.817	◎		◎	●			◎

SP数：サンプル数、G1：（好き・行く）グループのサンプル数、G2：（嫌い・行かない）グループのサンプル数

◎ レンジが大きくかつ偏相関係数が 0.2以上の要因 ○ レンジが大きくかつ偏相関係数が 0.1以上の要因

● レンジが大きくかつ偏相関係数が -0.2以上の要因 ▲ レンジが大きくかつ偏相関係数が -0.1以上の要因

これは、「水が多く、自然がたっぷり」な計画がどこでも歓迎されるわけではないということを示している。「周辺が清潔で遊べる」水辺が好ましい地区もあるということになる。つまり、これは、とりもなおさず、子供たちのためには「遊べる」という計画要素がことのほか重要であることを示している。ちなみに、「4.八景」に着目すれば、大人も子供も「水量が多すぎる」から、そして大人は「魚や虫が多い」から、「嫌い・行かない」に反応している。

つぎに、第4章に水辺環境総合カルテとして示した、水辺の好ましい例と悪い例として「6.舞岡」と「16.日吉台」に注目すると、以下のことが言える。まず、舞岡であるが、大人では相関比が低くて、有意な判別要因は見つからなかった。しかしながら子供では、「近づきやすい」こと以外の認識要因が判別要因になっている。この水辺は小学校の前庭に位置し、大人には無縁の子供のための水辺であった。そして、日吉台であるが、子供は「水がきれい」で「魚や虫がいる」ならば、「好き・行く」に反応する。しかし、「水辺の眺め」が悪いため、「嫌い・行かない」に反応する。大人では相関比が低いため、有意な判別要因はなかった。

以上のような考察を調査地点19ヶ所に行い、子供を対象とした地区別計画目標と目標達成のための水辺の整備イメージを表にすれば表5.3を得る。

表5.3 地区別計画目標とその整備イメージの抽出

No.	学校区	地区別計画目標	地区別整備イメージ
1	南太田	水質改善、近づきやすさ、景観	コンクリート護岸の修景、階段護岸、遊歩道の設置
2	保土ヶ谷	水質改善、景観	コンクリート護岸の修景、遊歩道の設置
3	上中里	水質改善、景観	コンクリート護岸の修景、遊歩道の設置
4	八景	水質改善、近づきやすさ、景観	部分的な自然的整備
5	太尾	水質改善、生物生息	現状の保持と修繕
6	舞岡	流量の増加、現状の保持と増進	現状の保持と修繕、低水路の設置
7	戸塚	生物生息、人工的景観	人工的な修景整備、遊歩道の設置
8	日下	水質改善、生物生息	人工的な修景整備、遊歩道の設置
9	鶴ヶ峰	水質改善、流量制御、生物生息	人工的な修景整備、堤外水路の設置
10	上川井	水質改善、近づきやすさ、景観	コンクリート護岸の修景、階段護岸、遊歩道の設置
11	川和	水質改善、近づきやすさ、景観	人工的な修景整備、階段護岸、遊歩道の設置
12	鉄	水質水量改善、近づきやすさ、景観	階段護岸、遊歩道の設置、低水路の設置
13	本郷	水質改善、近づきやすさ、生物生息	現状の保持と修繕、低水路の設置
14	中和田	水質改善、草刈り	自然的な整備
15	釜利谷西	水質水量改善、近づきやすさ、草刈	現状の保持と修繕、低水路の設置
16	日吉台	水質改善、生物生息	コンクリート護岸の修景、階段護岸、遊歩道の設置
17	下永吉	水質水量改善、近づきやすさ、草刈	コンクリート護岸の修景、階段護岸、遊歩道の設置
18	田奈	流量減少、生物生息、景観	遊歩道の設置、堤外水路の設置
19	上飯田	水質改善、草刈り、景観	遊歩道の設置

5.3 「遊び」のための計画目標⁷⁾

5.2の分析で示したように、直接的な地域住民の水辺への「行動（行く／行かない）」と水辺の「認識」には有為な判別要因は得られなかった。このことは、地域住民にとって、「水辺」とは「大都会ですれちがう他人」のような存在であることを暗示している。したがって、ここでは水辺での行動、つまり「遊び」を水辺の「認識」と「水辺の形態属性」（遊び場・アクセス・行動のしやすさ等）ならびに「水辺の属性」の関連を分析することにより、「遊び」のための計画要素を抽出する。

5.3.1 水辺での「遊び」と認識の関連分析

表5.4に、地区ごとの、水辺での主な「遊び」の回答率を示す。この表から、全体的には、「散歩・サイクリング」（48%）、「水遊び」（42%）、「魚獲り」（42%）、「昆虫・草花の採集」（36%）、「写生」（21%）、「スポーツ」（19%）、「魚釣り」（18%）の順で好まれている。

表5.4 水辺での遊びの回答率

地区 NO.	スポーツ	昆虫草花 採集	写生	水遊び	魚獲り	魚釣り	サイクリング 散歩
全体	0.19	0.36	0.21	0.42	0.42	0.18	0.48
1	0.21	0.27	0.20	0.27	0.23	0.35	0.37
2	0.24	0.31	0.18	0.31	0.26	0.17	0.31
3	0.17	0.28	0.19	0.44	0.45	0.14	0.27
4	0.31	0.25	0.24	0.59	0.34	0.22	0.50
5	0.30	0.43	0.25	0.17	0.40	0.24	0.67
6	0.23	0.53	0.45	0.72	0.49	0.15	0.47
7	0.16	0.40	0.34	0.43	0.62	0.24	0.69
8	0.13	0.20	0.14	0.32	0.25	0.06	0.23
9	0.21	0.36	0.10	0.35	0.53	0.18	0.48
10	0.17	0.58	0.25	0.32	0.58	0.08	0.46
11	0.11	0.40	0.23	0.35	0.43	0.23	0.77
12	0.27	0.51	0.09	0.49	0.69	0.24	0.64
13	0.11	0.41	0.22	0.60	0.54	0.09	0.46
14	0.16	0.48	0.10	0.11	0.39	0.11	0.68
15	0.20	0.43	0.29	0.72	0.52	0.16	0.52
16	0.22	0.18	0.12	0.17	0.26	0.11	0.33
17	0.07	0.18	0.14	0.37	0.32	0.07	0.13
18	0.09	0.38	0.19	0.43	0.53	0.35	0.52
19	0.04	0.44	0.31	0.71	0.31	0.15	0.58

表5.5に、全地区ならびに、再び、好ましい水辺の舞岡と、好ましくない水辺の日吉台の水辺の「認識」項目と「遊び」項目のクラマーの関連係数を用いたクロス分析結果を示す。なおここでいうクロス分析とは、量的・質的変量間の関連分析を意味する。その際クラマーの関連係数は、質的な2変量のカテゴリー間の集計表（クロス表）をもとに算定され、 χ^2 検定による変量間の相関・独立性の判定に用いる⁶⁾。

まず全地区を対象とした結果では、「水遊び」と「近づきやすさ」のみ有意な結果で、計画情報としては意味が無く、地区ごとのきめの細かい分析を行わなければならないことを示唆している。すべての地区についての分析結果を示しても冗長であるから、例として示した2地区の結果を説明すれば以下になる。すなわち、表5.5より、舞岡では、「水のきれいさ」「近づきやすさ」「水辺の周り（川の構造）」「水辺の眺め」が、「遊び」の多くの項目と関連している。一方、日吉台では「近づきやすさ」「水辺の眺め」が「遊び」の多くの項目と関連している。

今度は「遊び」の項目に着目して、これら両地区のちがいを特徴的に見れば以下のようにになる。

- ① 「昆虫・草花採集」に関しては、舞岡では「水のきれいさ」「水量の多さ」、そして日吉台では「草木花の多さ」が「水辺の眺め」とともに関連している。水辺環境総合カルテを参考にして、日吉台では「草木花」がないからこれを多く計画することが必要である。
- ② 「写生」に関しては、舞岡では「水のきれいさ」「近づきやすさ」「水辺の眺め」、日吉台では「水辺の眺め」のみが関連している。水辺環境総合カルテを参考にして、せめて日吉台では、町全体の景観計画を作成する必要があるだろう。
- ③ 「水遊び」に関しては、日吉台では、「水のきれいさ」「草木花の多さ」が関連し、河川水質の浄化や植栽の計画が必要である。

表5.5 水辺行動と認識の関連

全地区							舞岡地区							日吉台地区						
	水の きれい さ	水量 の多 さ	近づ きやす さ	草木 花の多 さ	魚や 虫の多 さ	水辺 の周り の眺め		水の きれい さ	水量 の多 さ	近づ きやす さ	草木 花の多 さ	魚や 虫の多 さ	水辺 の周り の眺め		水の きれい さ	水量 の多 さ	近づ きやす さ	草木 花の多 さ	魚や 虫の多 さ	水辺 の周り の眺め
スポーツ													○							○
昆虫草花採集								○	○					○				◎		○
写生								○		◎				○						○
水遊び			◎							○	○		○	○	○			○		
水泳														◎		◎	○			
魚穫り																◎	○			○
魚釣り								○						○					○	
サイクリング 散歩										○			○				○			

◎ 関連係数0.3以上 ○ 関連係数0.2以上

④ 「魚釣り」に関しては、日吉台では「魚や虫の多さ」と関連し、魚が泳げる水質浄化が計画上必要である。

⑤ 「サイクリング・散歩」に関しては、日吉台では、まずバリアフリーにしなければならない。

以上のように、「遊び」の項目から各地区の計画目標が抽出され、それらは地区特性を反映し、一律ではない。全市共通というような計画目標は意味がないことが実証されたといえる。

5.3.2 水辺での「遊び」と形態属性・水辺属性の関連分析

ここでは「遊び」の項目と「水辺の形態属性」ならびに「水辺の属性」の関連分析を行うことにより、「遊び」の項目に対して、どのような計画上の配慮を行うべきかを考える。まず、「遊び」について、「水辺の形態属性」と「水辺の属性」を説明要因として、数量化理論第Ⅰ類を用いた分析を行う。なお、数量化理論第Ⅰ類とは、質的データによる変量と予め得られている外的変量との因果関係により外的変量の予測を行う手法である⁶⁾。図5.3に「遊び」のうちスポーツと水遊びのカテゴリー数量を示す。この結果、以下のことがわかる。

「スポーツ」では、護岸勾配（緩傾斜であればあるほど）、景観（より人工的であるほど）が説明要因として大きく寄与している。一方、「水遊び」では水質、景観（より自然的であるほど）、草木花、アプローチ、水路敷き（より大きいほど）が主たる説明要因となる。このように、「遊び」の目的によって、「水辺の形態属性」、「水辺の属性」の欲求レベルが異なる。

いま、分析した「遊び」の項目と「水辺の形態属性」と「水辺の属性」の関連の結果を表5.6に一覧表として示しておく。特徴的なことを述べれば、「水辺の属性」である水質は「水遊び」のみ有意であり、他の「遊び」項目ではきかない。また、周辺の土地利用は「写生」にのみ有意である。

「護岸勾配」は「昆虫・草花採集」と「水遊び」を除くすべての「遊び」項目と関連し、「アプローチ」は「スポーツ」と「写生」を除く項目と関連する。一番多く関連するのは「景観」であって、水辺を人工的かあるいは自然的な景観にするかによって、水辺の「遊び」の選択に大きく影響を与える。「スポーツ」では人工的な景観が、「水遊び」では自然的な景観が大きな説明要因となるように、画一的に自然型がいいだろうというような発想では水辺計画はできないことが実証されたといえる。

以上の分析結果を、「遊び」の項目と計画で配慮すべき、水辺の形態・属性要因を用いて整理すれば表5.7と図5.4を得る、当然、大都市圏の水辺計画対象地域は、土地も高く狭いことが想定されるから、あらゆる「遊び」を想定した計画は、現実問題として不可能である。しかしながら、これらの図表により、「遊び」を中心とした水辺デザインの組合せを考えることにより、地域住民のニーズに応えることが可能となる。理想的には、水辺で

の行動は多岐にわたるため、水辺での「遊び」を特定した空間整備は避けるべきである。しかしながら、大都市における水辺計画を考える場合、あれこれと中途半端な計画を行うよりは、頻度の高い「遊び」に的を絞って計画を作成することが、より効果的である場合もあることを理解しておかなければならない。

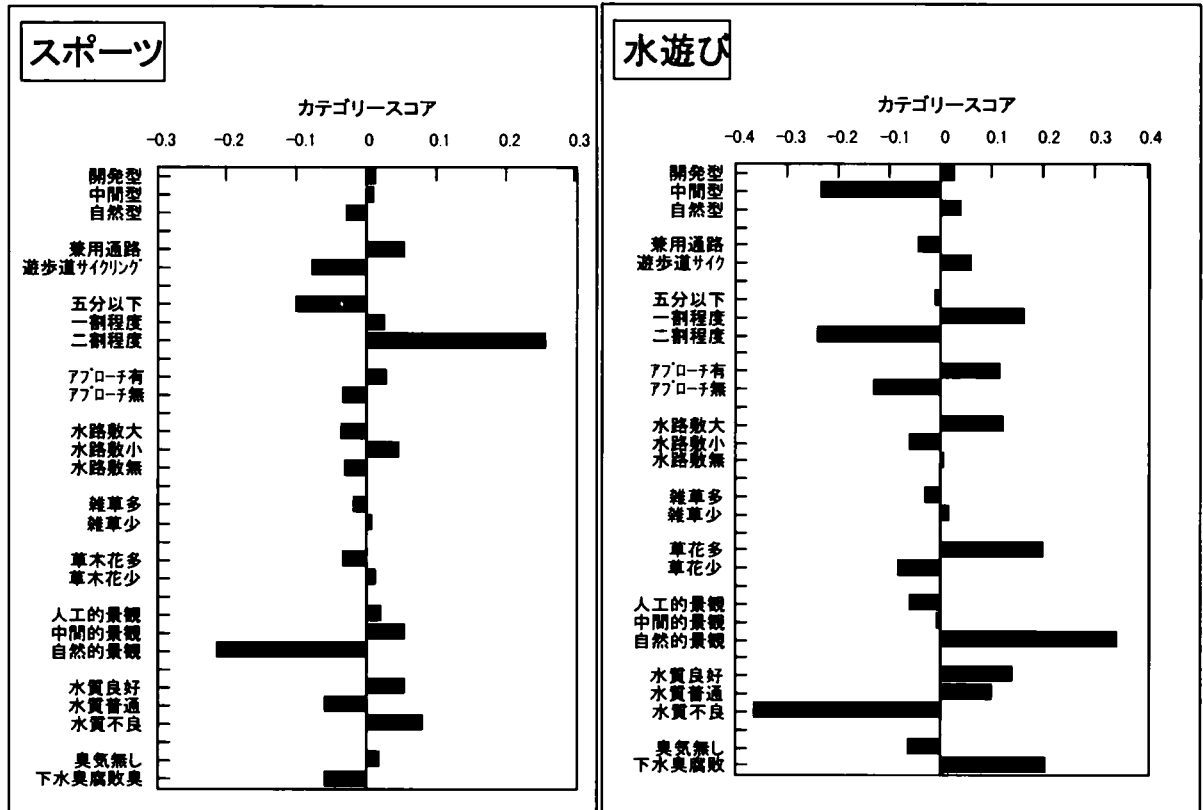


図5.3 数量化理論第Ⅰ類による分析結果

表5.6 遊びの種別と水辺形態要因の有意性

遊び	スポーツ		虫草採集		写生		水遊び		魚獲り		サイクリング散歩	
水辺形態	レンジ	係数	レンジ	係数	レンジ	係数	レンジ	係数	レンジ	係数	レンジ	係数
周辺土地利用					○	○		○		○		○
水辺周辺	○	○			○	○				○	○	○
護岸勾配	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○
アプローチ		○	○			○	○	○	○	○	○	○
水路敷き		○			○	○		○	○	○	○	○
雑草						○						
草木花						○	○	○				
景観	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○
水質		○				○	○	○		○		○
水の臭い		○				○		○		○		

レンジ：○はレンジが大きくカテゴリースコアが序列化している要因

係数：○は偏相関係数が0.8以上を示す

表5.7 遊びの種別と水辺形態・水辺属性要因の関連

行動種別	遊びの場としての主な形態要因
1 スポーツ	護岸勾配、水辺周辺、景観（人工的）
2 昆虫草花採集	景観（自然的）、護岸勾配
3 写生	周辺土地利用、水辺周辺、護岸勾配、水路敷き
4 水遊び	水質、景観（自然的）
5 魚獲り	水路敷き、護岸勾配、景観
6 サイクリング 散歩	水路敷き、水辺周辺、護岸勾配、景観

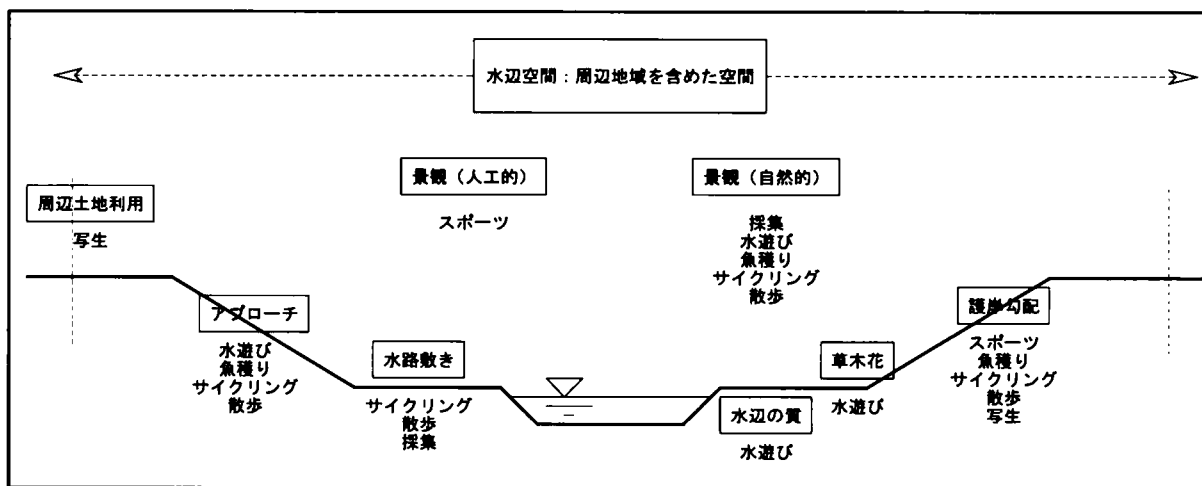


図5.4 遊びと水辺の形態属性・水辺の属性の関連

5.4 地域住民から見た水辺の属性のデザイン・クライテリアの設定

ここでは、第3章で類型化した水辺総合属性（汚濁型・中間型・清浄型）と水辺の「意識」「行動」の関連について考察する。図5.5は各学校区における水辺総合属性と「（好き・行く）サンプル数／全サンプル数」（以下、これを『好感率』と呼ぶ）の平均値を子供と大人について示したものである。この図から、子供では好感率と水辺総合属性とは大きな関連を示すが、大人ではそれらの関連は弱い。今までの分析からも明らかなように、子供は「近づく・遊ぶ」を、大人は「見る・眺める」を行動として選択しているから、このような結果が出るのはあたりまえである。

このようなことから、水辺計画プロセスのうちデザイン段階の計画情報への住民参加としては、子供の方が大人より厳しい条件を課していると解釈できる。換言すれば、子供の水辺に対する「認識」→「意識（好き／嫌い）」→「行動（行く／行かない）」は、大人

のそれらを包含しているといえる。したがって、水辺計画のデザイン段階では、大人より子供に注目する必要がある。

図5.5に示された水辺総合属性と好感率の関係に注目し、以下では、地域住民から見た、望ましい水辺の属性のデザイン・クライテリアを考える。具体的には、「清浄型（好感率（大））・中間型（好感率（中））・汚濁型（好感率（小））」に分類した地区群における水辺属性指標の出現分布（頻度）を算定する。なお、子供の意識・行動に注目し、好感率(大)は0.25以上、好感率(中)は0.10程度、好感率(小)は0.05以下とした。

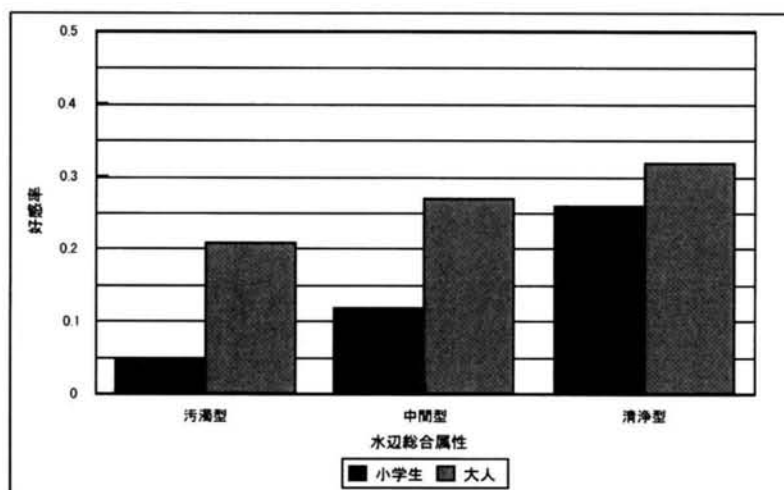


図5.5 水辺総合属性と好感率の関係

(1) 理化学水質指標

表5.8に3つに分類した好感率に対する理化学水質指標の平均値と偏差を示す。また、図5.6に好感率別濃度分布を示す。この図からも明らかなように、好感率と水質濃度は、BOD、T-Nで負の相関を、DOで正の相関を有していることが分かる。以上のことから、特にDO、BOD指標でみた場合、環境基準C類型（BOD:5mg/l以下、DO:5mg/l以上）以上が、住民の好感率が大きいデザイン・クライテリアであることが分かる。

(2) 生物指標

図5.7に好感率別生物指標の分布特性を示す。この図から、魚類では1類型（アブラハヤなど）、底生生物では α ～ β m（カワトンボ、ミズムシなど）、藻類では1類型（シャントランシアなど）の条件がデザイン・クライテリアとなる。

(3) 物理特性指標

図5.8に好感率別物理特性指標の分布特性を示す。この図から流速については0.5m/s以下。水深は20cm以下、水面幅としては2m以内の小川が、河床材質としてはレキ・砂、水路形態としては瀬から瀬・淵がデザイン・クライテリアとなる。

表5.8 水辺総合属性（好感率）と理化学水質指標の分布

水辺総合属性と 該当地区	好感率	DO (mg/l)	BOD (mg/l)	T-N (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)
汚濁型 (1,2,4,14,16)	0.05以下	2.1 1.4	15.8 13.3	6.4 5.1	3.6 2.8
中間型 (5,7,8,9,10,11,12, 17,18,19)	0.10程度	6.5 1.3	7.3 3.6	5.6 4.8	2.0 1.6
清浄型 (3,6,13,15)	0.25以上	7.4 2.4	1.8 1.9	1.2 1.3	0.10 0.04

注) 上段値：平均値、下段値：標準偏差

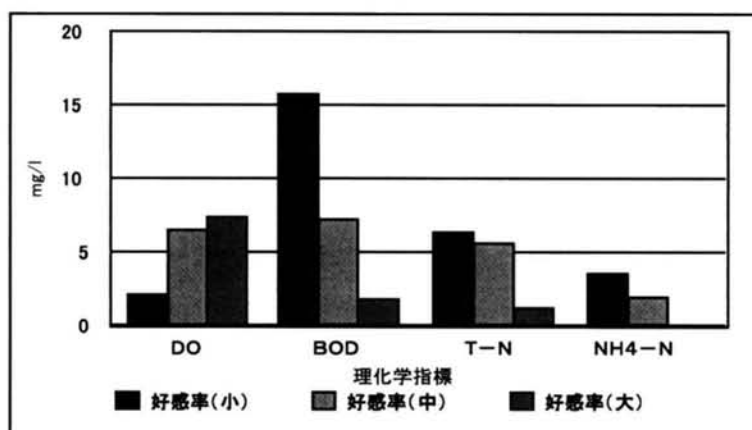


図5.6 水辺好感率と理化学水質指標

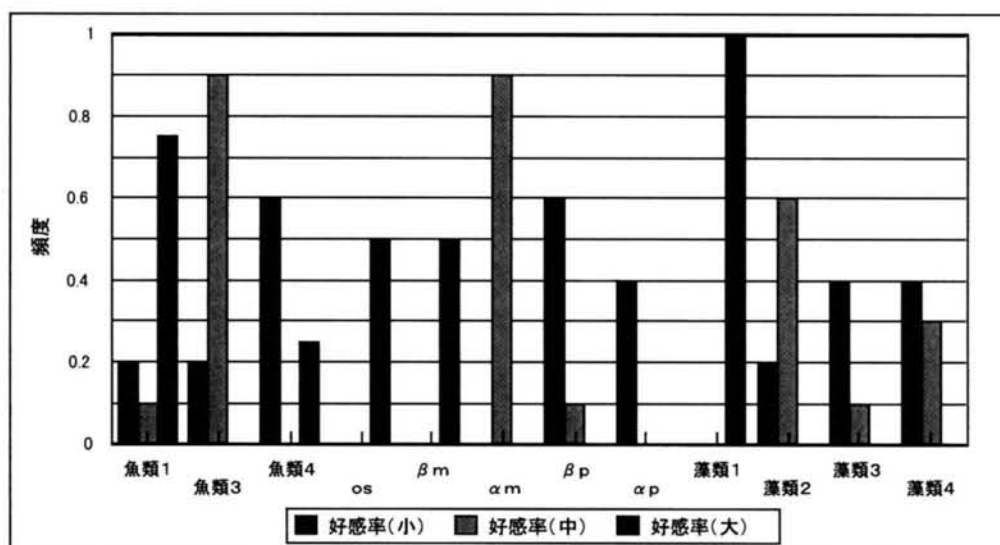


図5.7 水辺好感率と生物指標

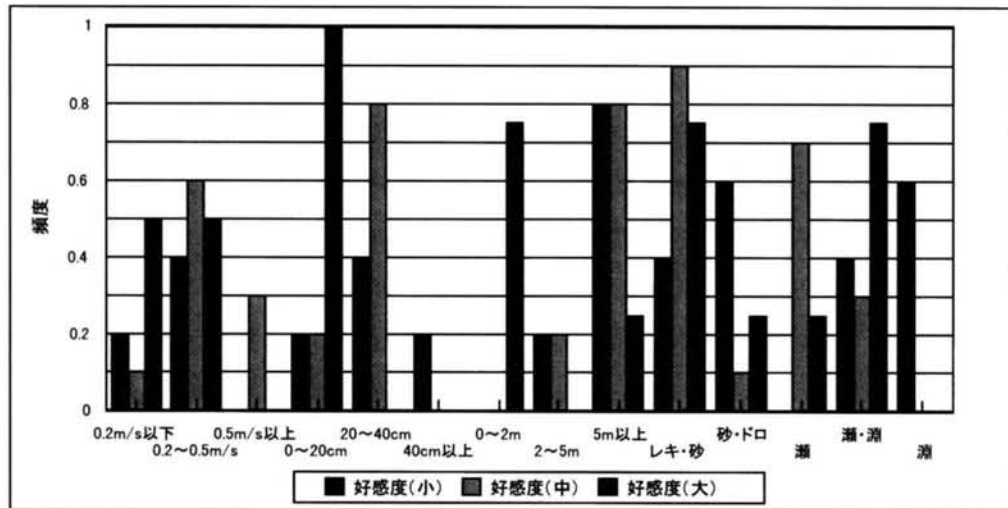


図5.8 水辺好感率と物理特性指標

以上から得られた結果を表に整理すれば表5.9を得る。こうして、水辺好感率25%程度を目標として、水辺計画を行おうとした場合、「水質的には環境基準C類型以上、アブラハヤやカワトンボなどの生物が生息し、流速0.5m/s以下、水深は20cm以内、水面幅としては2m以内の小川が、河床材質としてはレキ・砂、水路形態としては瀬から瀬・淵の形成」がデザイン・クライテリアとなる。

ほとんどの場合、水辺計画のデザイン・クライテリアは地域住民と関係なく与件とされる場合が多い。ここでは、地域住民が計画に参加する形でデザイン・クライテリアは形成されるべきであるという観点から、現地調査や社会調査の結果を分析することによってその方針の道を開いたといえる。

表5.9 水辺好感率から見たデザイン・クライテリア

項 目	水辺好感率ランク		
	好感率 (大)	好感率 (中)	好感率 (小)
(1)理化学水質指標			
①BOD	1.8±1.9	7.3±3.6	15.8±13.3
②D O	7.4±2.4	6.5±1.3	2.1±1.4
③T-N	1.2±1.3	5.6±4.8	6.4±5.1
④NH ₄ -N	0.1±0.04	2.0±1.6	3.6±2.8
(2)生物指標			
①魚 類	魚類 1	魚類 3	魚類 4
②底生生物	α s ~ β m	α m	β・α p
③藻 類	藻類 1	藻類 2 ~ 3	藻類 3 ~ 4
(3)物理特性指標			
①流 速	0.2m/s以下	0.2~0.5m/s	0.5m/s以上
②水 深	20cm未満	20~40cm	40cm以上
③流れ幅	2m未満	5m以上	5m以上
④底 質	レキ・砂	レキ・砂	砂・ドロ
⑤形 態	瀬・淵	瀬・淵	淵

5.5 おわりに

本章では、地域住民の水辺の場に対する、認識⇒意識・行動に係わる一連の情報変換過程の分析をとおして、地域住民の水辺に対する意識・行動を誘発する認識要因および水辺の場の要件の抽出を踏まえ、住民参加型計画目標の設定を行った。本研究で、以下のことが明らかになった。

- 1) 横浜市における社会調査をもとに、約18,000のサンプルから地域住民の意識（好き／嫌い）と行動（行く／行かない）の支配的な認識要因は何かを明らかにし、水辺計画の目標設定に有効であることを確認した。ついで、19調査地点で、同様の分析を行うことにより、全市一律の金太郎飴的な計画目標設定が、まったく意味がないことを明らかにした。
- 2) 「遊び」という視点から、19の地点の水辺の改良すべき点を指摘し、各々の水辺の環境創生のためのデザイン上、考慮すべきことを明らかにした。
- 3) 水辺計画プロセスのうちデザイン段階の計画情報への住民参加としては、子供の方が大人より厳しい条件を課しており、したがって、水辺計画のデザイン段階では、大人より子供に注目する必要がある。
- 4) 水辺計画のデザイン・クライテリアは地域住民と関係なく与件とされる場合が多いが、ここでは地域住民の水辺好感率に注目したデザイン・クライテリアの設定を行った。その結果、せめて地域住民の25%以上が水辺に対して「好き・行く」と応えられるような水辺環境の具備すべき条件（デザイン・クライテリア）を、水辺の属性指標（理化学水質指標、生物指標、物理特性指標）について、ある幅で明示した。

【 参 考 文 献 】

- 1) 萩原良巳・萩原清子・酒井彰・高橋邦夫・清水丞・中村彰吾：都市における水辺環境創出のためのデータベースの作成に関する考察－水辺環境総合カルテの提案－，水資源研究センター研究報告第18号，京都大学防災研究所，pp.59-77，1998
- 2) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究，土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 3) Hagihara,Y., Takahashi,K. and K.Hagihara:A Methodology of Spatial Planning for Waterside Area, Studies in Regional Science, Vol.25, No.2, pp.19-45, 1995
- 4) 小林昌毅・清水丞・高橋邦夫：住民の水辺選好から見た水辺のデザイン要素に関する一考察，土木学会第50回年次学術講演会第Ⅱ部門，pp.282-283，1995
- 5) 萩原良巳・萩原清子・高橋邦夫：『都市環境と水辺計画』，剋草書房，1998
- 6) 吉川和広編著：土木計画学演習，森北出版，pp.43-76，1985
- 7) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究（2）－特に水辺での行動に関する要因分析－，土木計画学研究講演集，No.18，土木学会，pp.457-460，1995

第6章 水辺のデザイン作成プロセスに関する研究

6.1 はじめに

水辺はそれぞれ固有の魅力を持ち、それが人間の五感を刺激することで地域住民にその存在を発信する。ここでいう固有の魅力とは、第2章にも強調したように、何ら規範的な姿を意味するものではなく、むしろ今の水辺の状態を率直に受けとめ、それを活かした具体的なデザイン要素の抽出とデザイン方針を見出すことを意味する¹⁾。

ここでいうデザイン要素、方針とはそれぞれつぎに記すとおりである。まず、デザイン要素とは、個々の水辺を特長づける、個性化すべき、強調すべき、保全すべき、改善すべき個々のデザイン要素のことである。デザイン方針とは、これらデザイン要素を組み合わせ、地域における水辺の多様性に配慮したデザインの特化を図り、水辺での主な行動内容の予定を記述することである。すなわち、水辺のデザインとは、個々の水辺の持つ固有の機能の具象化に他ならない。

さて、第2章においては、五感を介した現地調査にもとづき、水辺の現状と課題の構造を示し、水辺の機能の拡大および水辺利用の促進のための水辺の持つ要件を明らかにした。

つぎに、第4章では、水辺の場をジオ、エコ、ソシオ調査を総合した水辺環境総合カルテとして提示し、定性的な水辺整備の方向性を示した。そして、第5章では、地域住民の意識・行動（好感）を喚起する認識要因分析から地区毎の計画目標、水辺での様々な行動（遊び）と水辺形態との関連、さらに地域住民の意識・行動(好感)から見た水辺の属性（理化学水質指標、生物指標、物理特性指標）のデザイン・クライテリアを示した。しかしながら、水辺デザインの具象化には至っていない。したがって本章では、水辺計画代替案の作成のための水辺デザインの作成プロセス、すなわち、個々の水辺の持つ固有の機能の具象化を行うための手順を明らかにする。

さて、地域住民が有する水辺環境に対する現況のイメージや望んでいる将来像については、その具体的な姿を追跡することは困難である。このため地域住民が望む水辺を具体的に絵にしてもらうことで、アンケート調査と併せて水辺環境に対して抱いているイメージがより明確になるものと考えられる²⁾。

以下ではまず、6.2において、小学生が描いた好きな水辺の図画情報をもとに、水辺のデザイン要素の抽出、および水辺デザインの指向分類を行う。つぎに、6.3では、第2章において示した水辺の現状の構造分析結果、および第5章で示した住民の好感度と水辺の場との分析結果を重ね合わせ、まず水辺デザイン概念を明らかにする。さらに水辺デザイン概念を念頭に、水辺デザイン要素、デザイン方針を見出すための手順（以下ではデザインシートと呼ぶ）を明らかにする³⁾。そして、6.4ではデザインシートを適用し、水辺計画代替案の作成事例を示す。なお、図画情報は、住民意識調査と併行して実施したものである。

6.2 図画情報に基づく水辺デザイン要素の抽出とデザイン指向

図画情報の収集は、横浜市の小学生を対象に実施した住民意識調査において収集したものである。その際、アンケート調査の最後に「あなたが好きな水辺の絵」を描くようお願いし、小学生に自由に描いてもらったものである。小学生が描いた8,000枚にわたる好きな水辺の図画をもとに、図画情報処理の考え方、情報処理の手順について述べる。

図画情報としては、一般に、1) 絵を構成している要素、2) 要素の位置関係（距離・角度・座標など）、3) 要素の特色（大きさ・色・形・数・模様など）の情報を得ることができる。図画情報の分析手順は図6.1に示すとおりである。

まず、得られた図画から絵を構成している要素を抽出し、これをアイテム化する。つぎに、アイテム化した要素に対して、要素の特色に留意してカテゴリー化を行う。このような図画情報の処理を行うことにより、多変量解析手法の分析手法の適用が可能となる。以下に図画情報処理の手順に則した分析結果を示す。

(1) デザイン要素の抽出

小学生が描いた絵から、絵を構成しているデザイン要素を分類整理したものが表6.1である。これらは実に様々な要素が含まれている。例えば、自動販売機・トイレ・ゴミ箱・宝くじ売り場などの水辺とは直接的に関係がない要素も描かれている。このうち、特にゴミ箱については第4章でのアンケート調査の中で「水辺が嫌いで行かない理由」として「ゴミが多い」という理由が多く上げられていることと関連する。

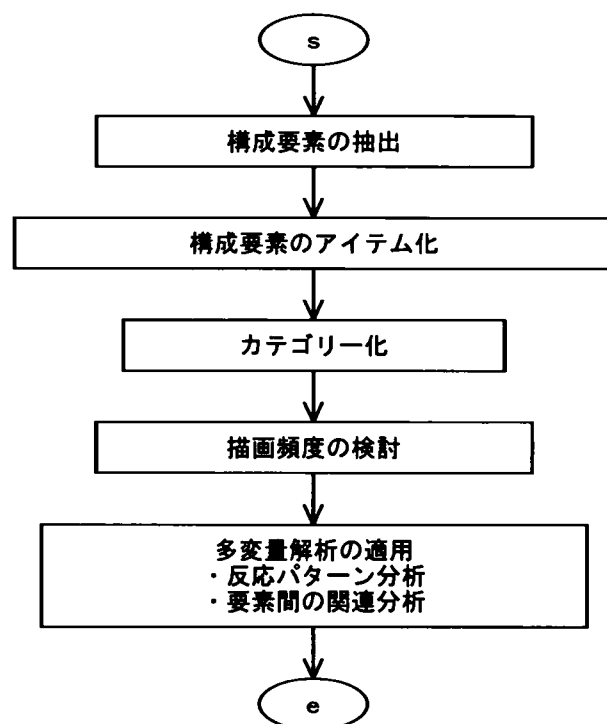


図6.1 図画情報の処理

(2) デザイン要素のアイテム化

デザイン要素のアイテム化に当たっては、得られたデザイン要素の内容から、

- 1) 対象としている水辺の種類
- 2) 水辺を構成している素材
- 3) 絵の中に描かれている人（主として子供）の活動の種類

について各要素を分類し、各分類の中で類似する要素を統合し、全部で34アイテムに集約した。

(3) カテゴリー化

以下での分析を簡単にするために、アイテム化したデザイン要素の「有・無」により0-1型のデータによりカテゴリー化し、質的データを作成した。

こうして得られた小学生の図画をもとづく34アイテムの描画頻度を図6.2に示す。これより、次のような評価ができる。

描画頻度の高いアイテム（例えば、草花木・川・水路・魚・ザリガニなど）は、小学生が「水辺」というキーワードに対して当然のように思いつくアイテムであり、水辺と直接的な結びつきを有し、水辺整備の基本的なデザイン要素と言える。

逆に、描画頻度が低いアイテム（例えば、トイレ・ゴミ箱・自販機・売店など）は、必ずしも「水辺」と直接的に結びつかないアイテムであるが、これを描いた回答者個人の原体験に大きく依存するものと考えられ、住民の属性を反映しているデザイン要素と言える。

表6.1 水辺の絵に描かれたデザイン要素

描画場所	水辺の絵に描かれていたデザイン要素
水辺の種類	川、湖、川辺にある池、丸木で囲まれた池、石で囲まれた池、小川、流れが緩やかな川、プール、温水プール、海、砂浜、小島、浅い川（池）、滝
水の中	<ul style="list-style-type: none"> ・ きれいな水 ・ 泳いでいる魚、蟹、ザリガニ、水澄まし、くちぼそ、かめ、鯨、貝、どじょう、鮒 ・ 水鳥、蛙、水草 ・ 昆虫、虫、ホタル、猿や犬などの動物 ・ 水泳、ダイビング、ボート、スケート場、水遊び、サーフィン ・ 川底の石、飛び石、川におりる階段 ・ 小さな水路が流れる運動公園、遊園地、噴水、水車、滝、アスレチック公園 ・ 海中公園、海中ホテル
水辺の中	<ul style="list-style-type: none"> ・ プールに落ちる滑り台、ブランコ、鉄棒、シーソー ・ ベンチ、テーブル、椅子、橋、釣り橋、石段になっている岸、自然な（草木のある）川岸、木の柵、土手、コンクリート護岸、砂場 ・ 広い河川敷、大きな広場、グラウンド、安全な遊び場 ・ 釣り、魚取り、虫取り、写生、散歩、昼寝、見晴らし台、洞窟、水族館
水辺の周辺	<ul style="list-style-type: none"> ・ 芝生、雑草、桜並木、並木、野原、木、森、花畑、花壇 ・ 自動販売機、トイレ、ゴミ箱、休憩所、売店、タコ焼き屋 ・ 山、民家、ロープウェイ ・ 並木道、コンクリートの道路、サイクリングコース、散歩道 ・ 案内標識、宝くじ売場 ・ キャンプ場、焚き火、ピクニック など

デザイン要素	描画頻度			
	全体	川	池	海
	(%)	(%)	(%)	(%)
川や水路	84	100	31	13
魚	57	57	58	60
草	47	50	42	13
木	37	39	41	14
花	28	30	25	7
石段	27	28	31	13
橋	21	24	18	9
蟹やザリガニ等	16	16	18	22
飛び石	16	17	12	5
湖や池	15	6	100	7
広場やグラウンド	14	14	18	9
椅子やテーブル	13	14	17	7
滑り台やブランコ	11	11	14	7
水泳をする人	11	10	8	22
昆虫	11	11	12	2
水遊びをする人	10	10	7	13
釣りをする人	9	9	9	16
散策道	8	8	10	4
鳥	7	6	10	4
散歩する人	6	6	6	5
海や砂浜	5	1	2	100
スポーツをする人	5	5	5	4
滝・噴水・水車	5	4	10	3
ボート遊びをする人	4	4	5	14
ゴミ箱	4	4	4	2
キャンプをする人	4	4	3	2
魚や虫を獲る人	4	4	3	5
自動販売機や売店等	3	3	5	4
犬や猫	3	3	3	1
トイレ	2	1	2	2
写生する人	1	2	1	1
展望台や水族館	1	1	2	1
プール	1	1	1	1
ロープウェイ	0	0	0	0

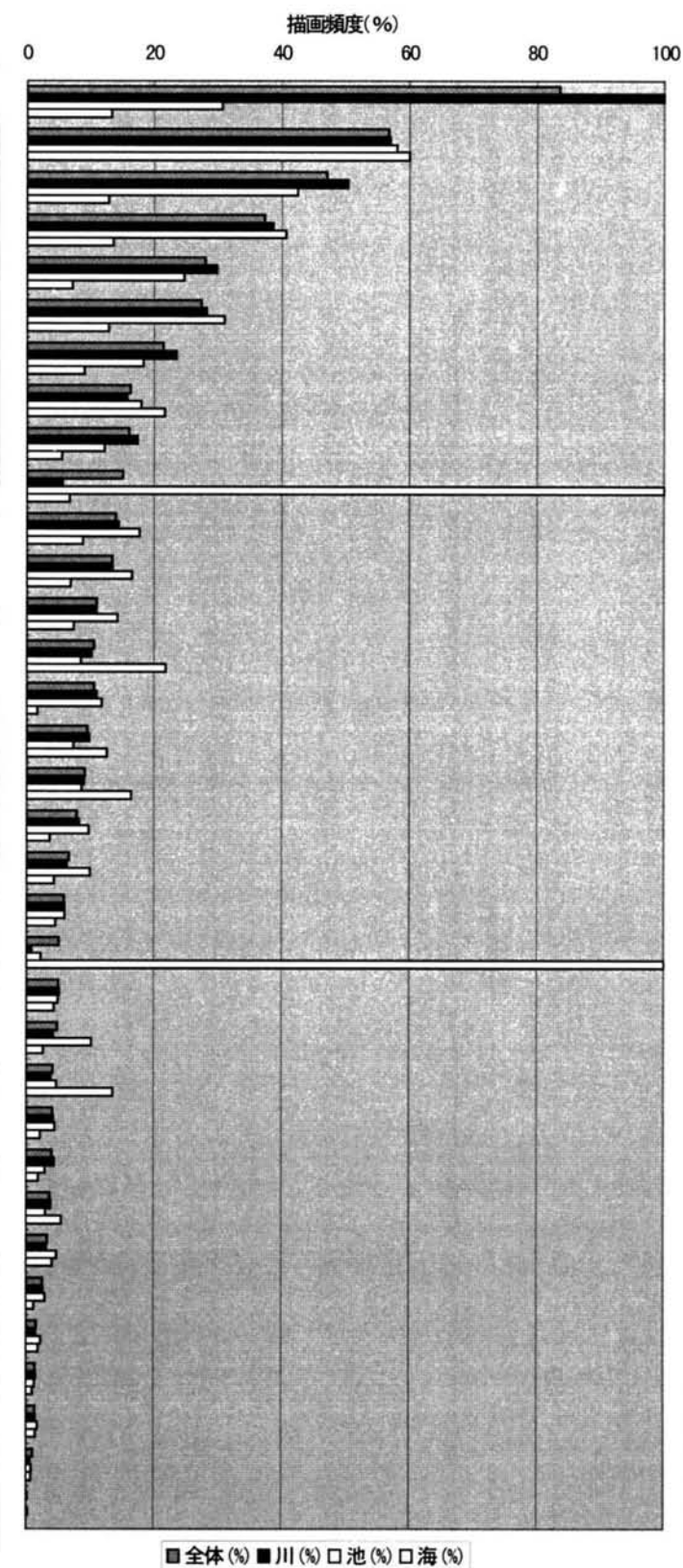


図6.2 描かれたデザイン要素の頻度分布

また、図6.3、図6.4にそれぞれ、水辺のデザイン要素、水辺での行動形態を示す。図6.3より、水辺のデザイン要素として特徴的なことは、川や水路などの水辺の中で、魚・草木花・蟹・ザリガニ・昆虫・鳥などの生物と触れあえ、また石段・橋・飛び石・広場グラウンド・滑り台・ブランコなど、水辺での多様な遊びをイメージしていることがわかる。一方、図6.4に示す水辺での行動形態では、水泳・水遊び・釣り・散歩・スポーツの順位が示されており、「水の中」から「水辺の周辺」に遠ざかるにしたがい、行動形態の頻度は減衰していく。すなわち水そのものとの触れあいをより指向していることが伺える。

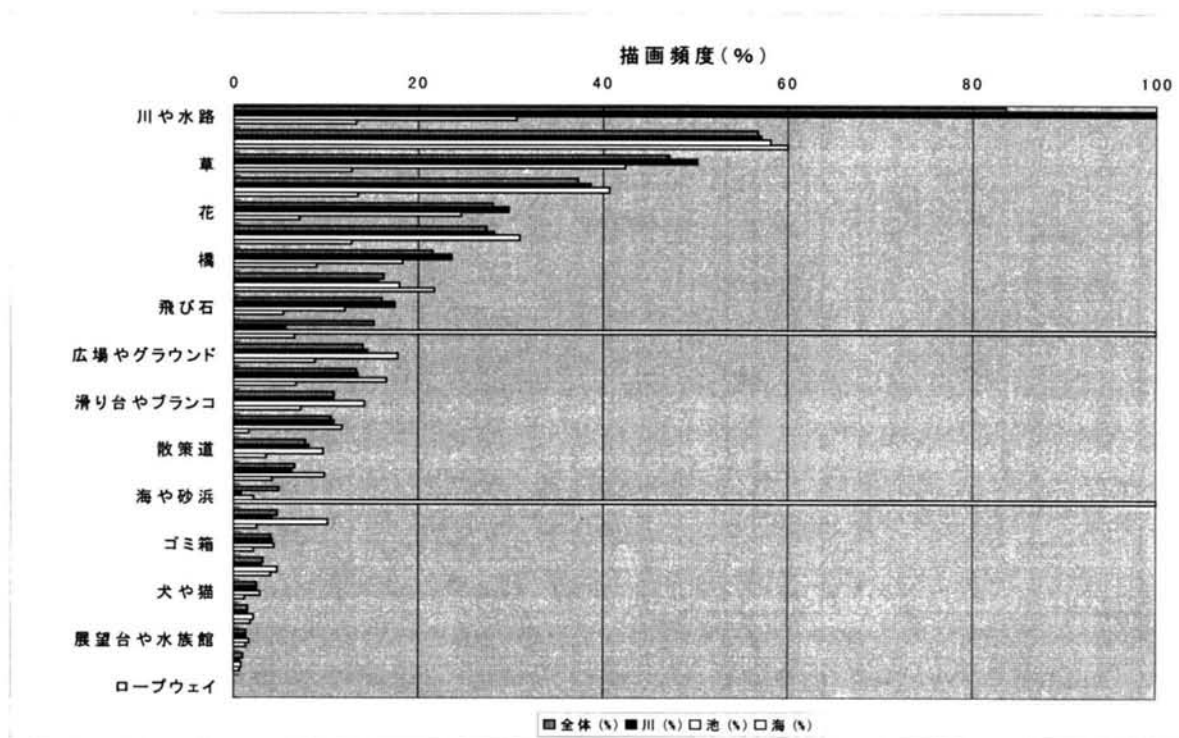


図6.3 水辺のデザイン要素の頻度分布

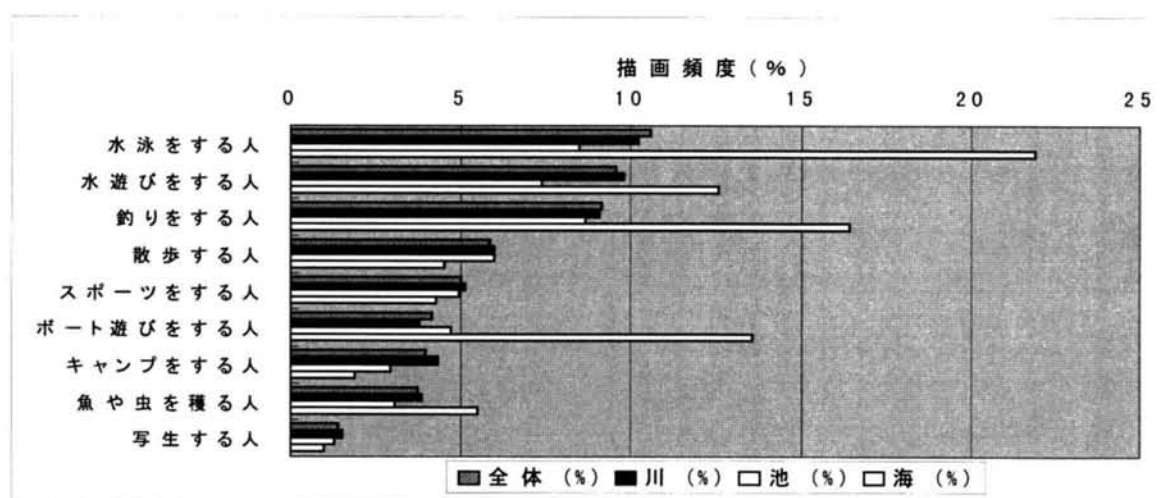


図6.4 水辺の行動形態の頻度分布

(4) 図画情報に基づく水辺デザイン指向

次に、小学生が図画に描いている構成要素（アイテム）への反応パターンをもとに、数量化理論第Ⅲ類により、総合説明軸を求めたものを図6.5に示す。ここでは、

第1軸：噴水や石等による水辺の演出をあらわす軸

第2軸：自然素材と人工素材を分離する軸

を得た。この2つの総合説明軸より小学生が望む水辺を分類すれば、図6.6に示すように、1)自然指向（静）、2)施設指向（受動）、3)遊び指向（能動）の3つに分類することができる。なお、ここで得られた第1軸、第2軸の相関係数は0.80, 0.79である。

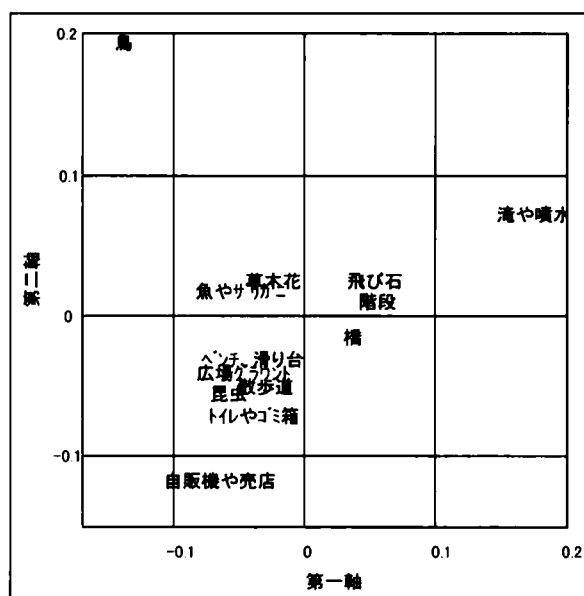


図6.5 数量化理論第Ⅲ類による反応パターン

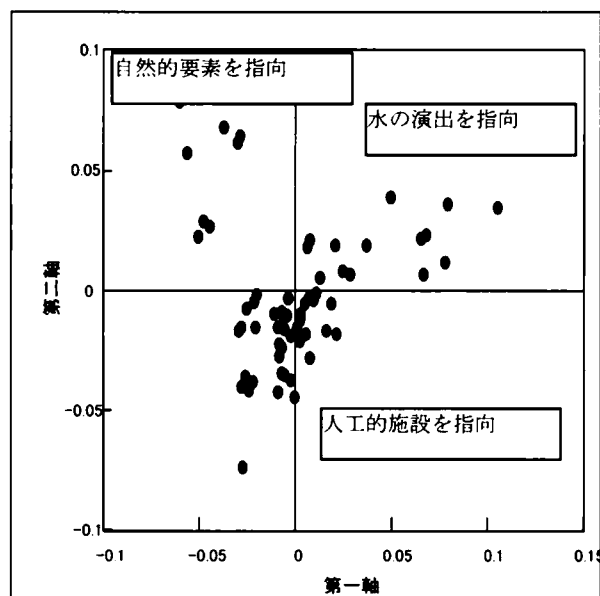


図6.6 サンプル数量

6.3 水辺デザイン概念と水辺デザインシートの作成

第2章においては、現地調査にもとづく水辺の現状と課題の構造分析の結果、水辺の機能を拡大し、さらに水辺利用の促進を図るため、「安全で」「近づきやすく」「多様な生物と触れ合え」「多様な行動のできる」「眺めの良い」空間を都市全体でどのように配置するかを指摘した。

また、第5章での水辺の場と住民の水辺好感度との関連分析⁴⁾の結果、好感度の高い水辺は、「水がきれいで」「眺めが良く」「近づき易く」「魚・虫、草木花」の多い水辺であることを示し、水辺での様々な行動が選択でき、かつ行動のしやすい空間であることを明らかにした。

さらに、前節に示したように、小学生の描いた好きな水辺の図画情報からは、「水に触れながら」「多様な生き物と触れ合え」「多様な遊びができる」水辺、すなわち、入って

遊べる水辺を指向していることを示した。

これら水辺デザインの様々な目標は、図6.7に示すように、「安全性」「アクセシビリティ」「多様性」「景観性」の4つの概念から構成した。すなわち、水辺の機能を拡大し、利用を促進する空間とは、「安全に行動ができる」・「行動しやすい」・「多様な行動ができる」・「眺めの良い」空間であることである。

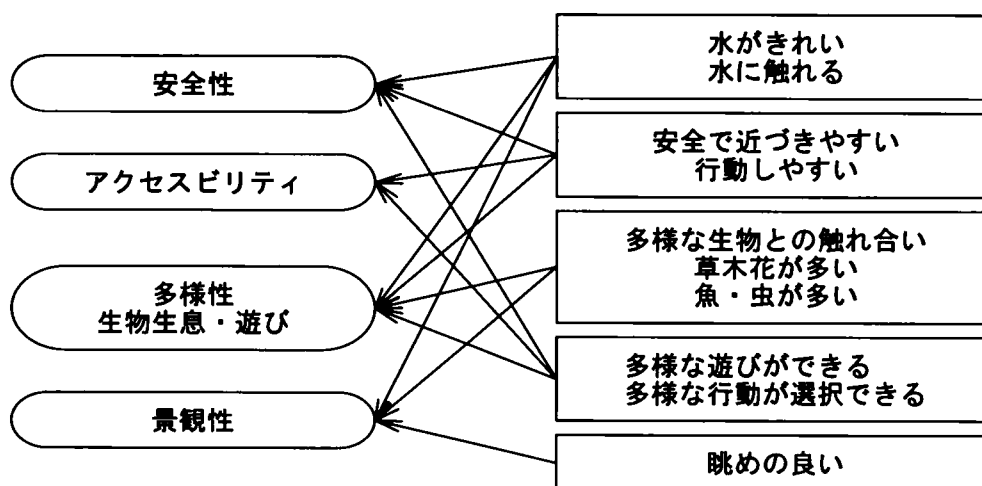


図6.7 水辺デザイン概念

さらに、図6.8には、上述した4つの概念の構成を示すとともに、人間の五感との関わりも示した。たとえば、「安全性」概念とは、「安心して行動できる空間である」ため、水がきれいで、近づきやすく、行動しやすい、多様な遊びができる、安全な空間のことであり、このため、「流水が清潔であること」「安全な空間（構造）であること」「見通しがよいこと」「危険個所が認知できること」を概念の構成要素として示したものである。

つぎに、このモデルを具体的な水辺の構造（周辺・堤防・護岸・水路敷き・流路部など）のデザイン要素との対応で記述したものが表6.2であり、これを水辺デザインシートと呼ぶことにする。水辺デザインシートは、水辺の状態を診断するに際してのチェックリストであり、さらに水辺デザインを具象化するに際しての下敷きを為すものである。

そして、このシートに則して水辺の状態を認識することにより、特に特化すべき（強調すべき・個性化すべき・保全すべき）デザイン要素、および改善を要するデザイン要素の抽出が可能となり、それらの組み合わせから、デザイン方針（水辺の特長と主な行動予定）を得ることができる。

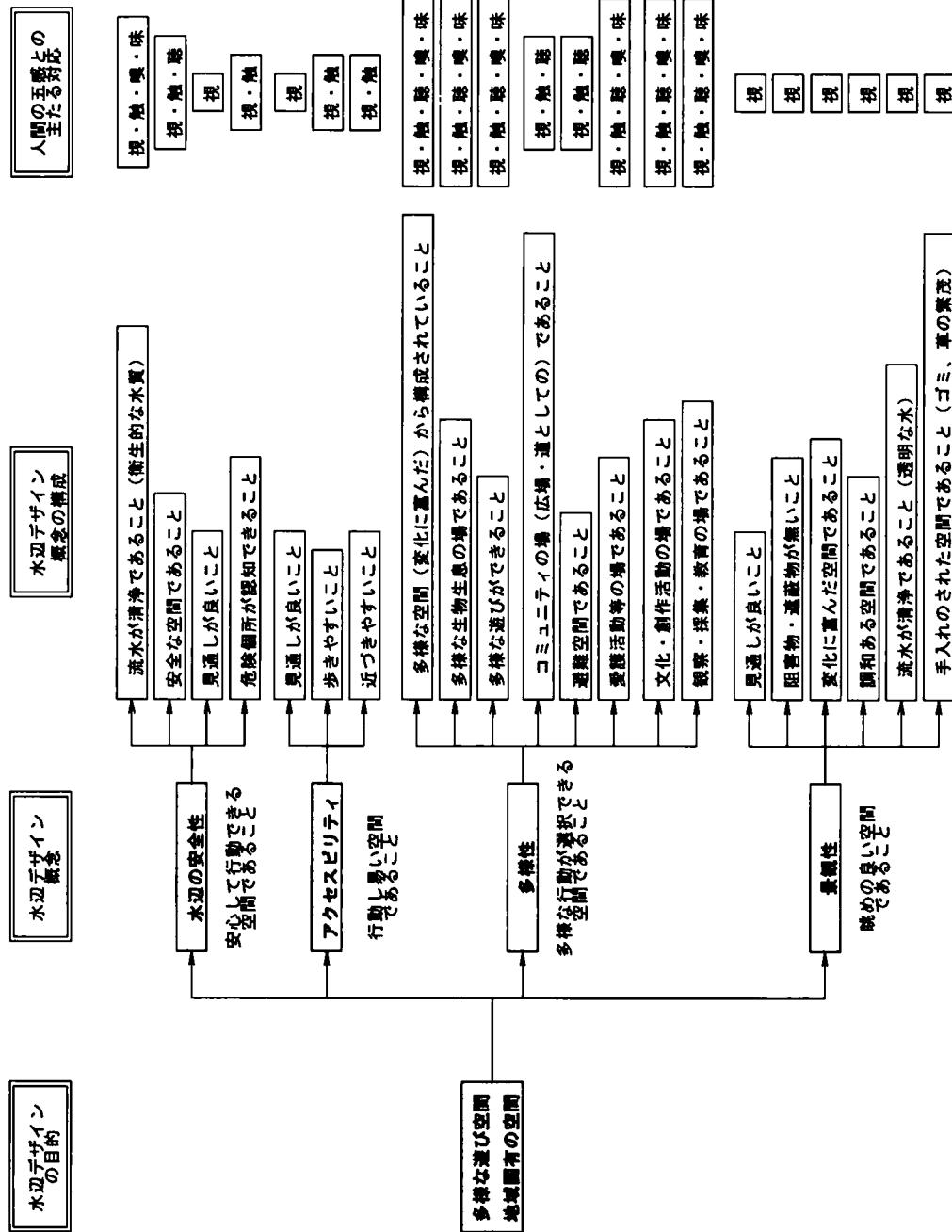


図6.8 水辺デザイン概念の構造

表6.2 水辺のデザインシート

水辺デザイン概念	概念の構成	水 辺 の デ ザ イ ン 要 素			
		水 辺		造	
		水辺の周辺	堤防・護岸	水路敷き	流路部
安 全 性 安心して行動できる空間であること	流水が清浄であること（衛生的）				安全な水質（大腸菌、病原菌等がない）であること 腐臭、下水臭の無いこと ヘドロ、腐敗物等の処理
	安全な空間であること	両岸に歩行空間があること	法勾配と材質の処理 坂路・階段の設置 転落防止策	危険物（ゴミ溜、雑み、放置された茂み、粗大ごみ等）の処理	砂洲、低水路敷等の水際処理 水路底質の処理 転落防止策
	見通しがよいこと	周辺から見渡せること	工作物、雑草等の繁茂等による遮断の処理 フェンス柵等で遮断 表示板等の設置	同左	雑草・藻類の繁茂等の処理
	危険個所が認知できること	案内表示等があること		同左	同左
アクセシビリティ 行動のし易い空間であること	見通しがよいこと	周辺から見渡せること	工作物、フェンス、雑草等の繁茂等による遮断の処理	同左	同左
	歩きやすいこと	両岸に歩行空間があること	法勾配と材質の処理 坂路・階段等の設置	整地、道・広場の設置	砂洲、低水路敷等の水際処理 水路底質の処理
	近づきやすいこと	兼用道路等の横断部の処理 遊歩道、サイクリング路との連結	工作物、フェンス、雑草等の繁茂等による遮断の処理	工作物、雑草等の繁茂等による遮断の処理	同左
	多様な空間（変化に富んだ）で構成		変化に富んだ形状・素材の処理	オープンスペース、道、広場等の配置	自然的・人工的、瀬淵、落差工、植生等の処理
多 様 性 多様な行動が選択できる空間であること	多様な生物生息の場であること	隣接空間との連携	堤防・護岸の素材（人工的・自然的）の処理	樹木、草、花、茂み等の配置	水面、魚、鳥、藻類生息空間処理
	多様な遊びができること	散策路ネットワーク	散歩、観察、採集、写生、遊び等	散歩、スボーズ、観察、採集、写生、遊び、イベント等	釣り、魚獲り、水遊び、観察、採集、写生等
	地域住民の交流の場であること	散策路、避難経路	道等の配置	広場、道等の配置	道、水際、水面等の配置
	文化創造の場であること 避難空間であること	同上 同上	同上 同上	同上 同上	同上 同上
景 観 性 眺めが良い空間であること	見通しがよいこと	オープンスペースの規模に対応した処理	工作物、フェンス、雑草等の繁茂等による遮断の処理	同上	同左
	阻害物・遮蔽物が無いこと	高架道路、軌道等による遮断、背景の違和感の処理	工作物、フェンス、雑草等の繁茂等による遮断の処理	同上	同左
	変化に富んだ空間であること	多様な河道線形（自然的・人工的）の処理（周辺隣接緑地等との連携）	自然的・人工的、アクセントおよび日陰の植栽処理	同左	自然的・人工的、瀬淵、落差工、流量感、変化のある流れ、低水路等の処理
	調和のある空間であること	周辺景観との調和（人工的、自然的、疑似自然的空間との調和）	工作物、フェンス、雑草などとの混在の処理	工作物、雑草などとの混在の処理	同左
	流水が清浄で有ること（透明感）				底質、ゴミ、藻類の繁茂 水色、浮遊物等の処理
	手入れされた空間（ゴミ、草の繁茂）	ゴミ、雑草の処理	同左	同左	同左

6.4 水辺計画代替案の作成

6.4.1 デザインシートの適用

ここでは、第4章で水辺環境総合カルテの一つとして例示した水辺NO.5（鶴見川水系・太尾地区）を対象に、水辺デザインシートを適用し、水辺計画代替案の作成プロセスを例示する。

まず、表6.2に示した水辺デザインシートをもとに、水辺の現状を活かす要素と改善を要する要素の分類を表6.3に示す。表6.3より、まず水辺の特長として、次の点を指摘することができる。近隣の都市的土地利用空間の近傍にあって、広大なオープンスペースを有しており、地形的に緩やかな曲線を描く変化のある線形・さらに中州・堰・落差工による変化に富んだ状況にある。一方、ことに水路敷きに繁茂する背丈程の雑草・ゴミの散乱は、水面を遮断し、一割勾配のコンクリート低水護岸とともに、水際へのアプローチを困難にしている。

このため、まず、ゴミ・雑草の処理と水際へのアプローチの確保、水に触れやすい低水護岸形状の変更が必要となる。このような整備により、見通が良い安全で近づきやすい空間となる。つぎに、水辺の特長である広場機能の拡大のため、植栽、草木花などによる演出を図ることにより、高度に集積した業務地区に隣接した緑陰空間、さらには災害時の避難空間となる。上記したことを、第2章の図2.3（ISM法による水辺現状の構造）に則して示したものが図6.9である。

以上のことから、当地区におけるデザイン方針は、業務核的土地利用空間の近傍に位置し広大なオープンスペースを有していることから、高度に集積した業務地区に隣接した広場空間、災害時の避難空間を形成することといえる。また、主なデザイン要素としては、ことに高水敷に繁茂する背丈程の雑草・ゴミを処理し、水際へのアプローチを容易にすること、さらに広場機能の拡大のため、植栽・草木花などによる演出を図ることである。

6.4.2 水辺計画代替案の作成

水辺デザインを行うに際し、デザイン概念を一律的、規範的に達成するのではなく、立地条件など水辺の有する自由度に応じて、水辺固有の特長をさらに特化するデザイン要素を抽出し、段階的にレベルアップしていくことが重要となる。ここでは、「水辺を眺める」－「水辺に近づく」－「水辺で遊ぶ」の水辺接近度を基軸とした水辺計画代替案の作成プロセスを示す。

まず、周辺の都市的土地利用の状況の中で、変化に富んだ広大なオープンスペースを有するものの雑草に覆われているため水辺が見えず近づけない状況にあることから、レベル1として、水辺の視覚的獲得および水辺へのアクセス確保を図る。

表6.3 水辺NO.5 (鶴見川・太尾地区) へのデザインシートの適用

水辺デザイン概念	概念の構成	水辺のデザインの要素			
		水辺の水	辺のデザイン	構造	要素
		水辺の周辺	堤防・護岸	水路敷き	流路部
安全性 安心して行動できる空間であること	流水が清浄であること (衛生的)				水際でのゴミ、ドロの付着
	安全な空間であること	自転車道、管理用通路、所々に階段設置	低水護岸コンクリートブロック1割 護岸で危険 高水護岸部に階段整備 低水護岸部には無い	所々にゴミ、雑草の茂みがある	砂洲、低水護岸等の水際処理 水路底質の処理 転落防止策
	見通しがよいこと	堤防天端から周辺が見渡せる	雑草等の繁茂等による遮断	広大な高水敷きを持つ、また、中州を持つ 雑草の茂みによる視覚遮断	雑草・藻類の繁茂により水際が見えない場所がある
	危険箇所が認知できること				雑草・藻類の繁茂により水際が見えない場所がある
アクセシビリティ 行動のし易い空間であること	見通しがよいこと	周辺から見渡せる	雑草等の繁茂等による遮断	同左	同左
	歩きやすいこと	自転車道、管理用通路、所々に階段設置	低水護岸コンクリートブロック1割 護岸で危険 高水護岸部に階段整備 低水護岸部には無い	高水敷きの一部が整地されている 道・広場は無いが十分なスペースは有る	低水護岸等の水際処理 ヘドロゴミ等の目立つ水路底質
	近づくやすいこと	自転車道との連結されている	雑草等の繁茂等による遮断	同左	同左
	多様な空間 (変化に富んだ) で構成	周辺の都市的土地利用に対する類似自然空間で、高水敷き、中州を持つ 水鳥の往来	広大なオープンスペース	オープンスペース、道、広場等の整備が可能	瀬淵、落差工、植生等の手入れ
多様性 多様な行動が選択できる空間であること	多様な生物生息の場であること		堤防・護岸は人工的である	樹木、草、花、茂み等の配置に留意	魚 (ナ、コイ)、鳥、藻類生息空間
	多様な遊びができること	サイクリングネットワーク	散歩、観察、採集、写生、遊び等	散歩、スゴーツ、観察、採集、写生、遊び、イベント等	釣り、魚獲り、水遊び、観察、採集、写生等
	地域住民の交流の場であること	散策路、避難経路の整備	道、アプローチ等の整備	広場、道等の配置	道、水際、水面等の配置
	文化創造の場であること	同上	同上	同上	同上
景観性 眺めが良い空間であること	見通しがよいこと	広大なオープンスペース	雑草等の繁茂等による遮断	同上	同左
	阻害物・遮蔽物が無いこと		雑草等の繁茂等による遮断	同上	同左
	変化に富んだ空間であること	緩やかな湾曲部、中州を持つ 護岸は人工的、その他は自然的要素	アクセントおよび日陰の植栽が欲しい	同上	瀬淵、落差工、流量感があり、変化のある流れを示す
	調和のある空間であること	周辺の都市景観の中の疑似自然的なオープンスペース	雑草ゴミなどとの混在の処理	同左	同左
	流水が清浄で有ること (透明感)				
	手入れされた空間 (ゴミ、草の繁茂)	ゴミ、雑草の処理	同左	同左	ゴミ、水色が黒い、浮遊物等 同左

太字 : 現状を活かすデザイン要素
網掛け : 改善を要するデザイン要素

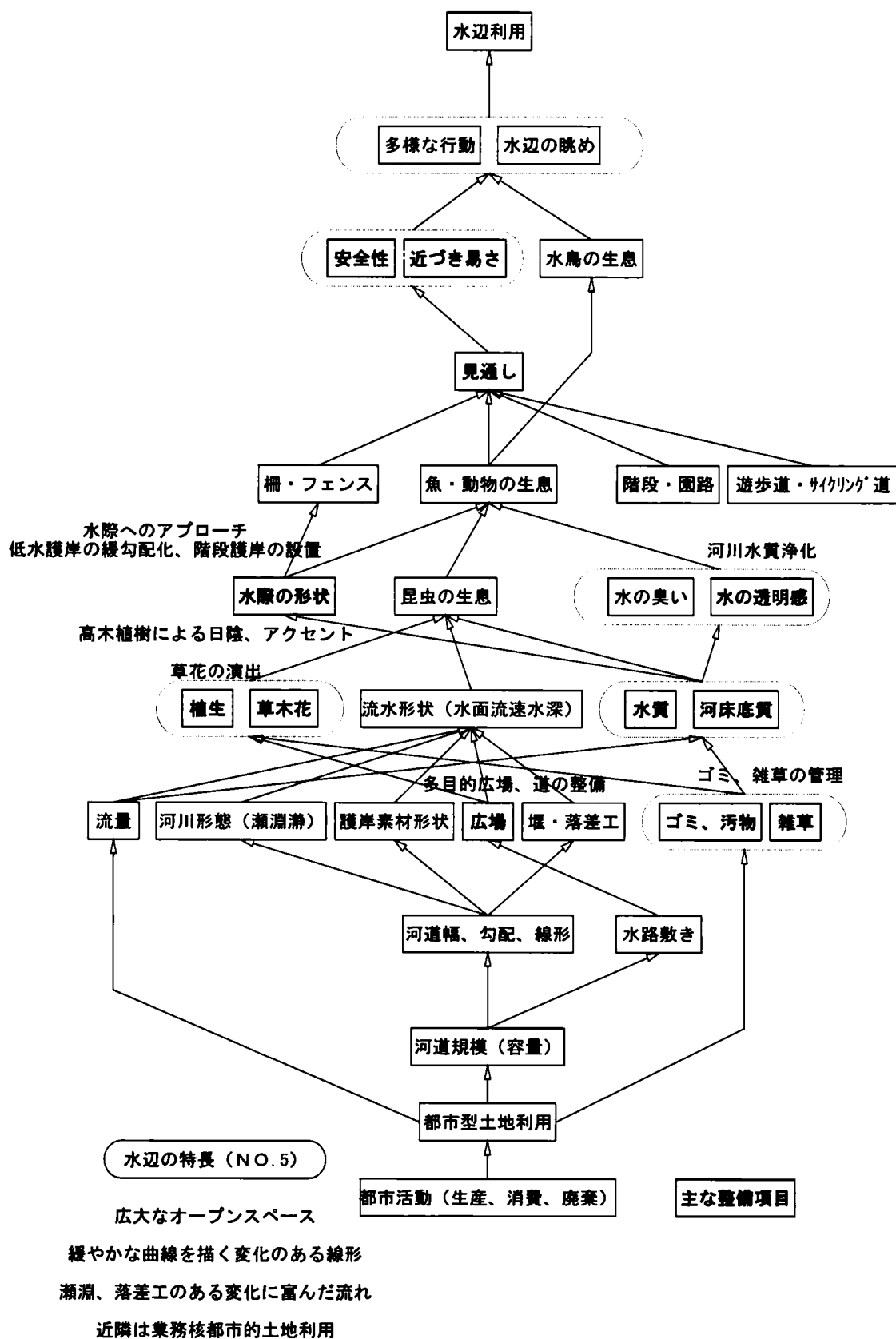


図6.9 水辺NO.5 (鶴見川・太尾地区) におけるデザイン要素の抽出過程

つぎに、レベル2として、緑陰および草花の演出により、風景にアクセントをつけるとともに、日陰（休息場）を提供するため、緑陰、草花による演出を図る。

さらにレベル3として、コンクリート護岸に覆土し、護岸の緑化を図るとともに、高齢者や身体障害者にもアプローチのしやすい緩傾斜坂路の設置により、近隣都市空間における緑陰空間を形成する。以上の段階的な計画代替案を図6.10にイメージスケッチとして示した。

6.5 おわりに

本章では、水辺の特長を活かした水辺デザイン方針と主なデザイン要素を抽出し、水辺計画代替案を作成する手順を考察したものである。以下に結果を要約する。

1) まず、小学生が描いた図画情報をもとに小学生が望む水辺の姿について分析を行い水辺デザイン要素の抽出とそれらの頻度分布、および水辺デザイン要素に対する反応パターン分析から、小学生の指向する水辺の分類を行った。

2) つぎに図画情報、現地調査、好感度と水辺の場の関連分析結果をもとに、水辺デザインの4つの概念（安全性、アクセシビリティ、多様性、景観性）を示し、この概念を軸として具体的なデザイン要素から構成した水辺デザインシートを作成した。

3) そして水辺デザインを行うに際し、デザイン概念を一律的、規範的に達成するのではなく、水辺固有の特長をさらに特化するデザイン要素を抽出し、段階的にレベルアップしていくことが重要であるとの認識のもとで、水辺デザインシートを水辺NO.5（鶴見川、太尾地区）へ適用し、段階的な水辺計画代替案の作成プロセスを例示した。

【 参 考 文 献 】

- 1) Takahashi,K., Hagihara,Y., Hagihara,K. and S. Shimizu:A Survey Analysis on Waterside Planning in Urban Area, The 5th World Congress of The RSAI, pp.cs5-8-1-(1)-(11), 1996
- 2) 中田穂積・清水丞：子供たちが描いた絵に見る水辺環境に関する一考察，土木学会第30回環境工学フォーラム，pp.88-90，1993
- 3) 中村彰吾・高橋邦夫・清水丞：水辺デザイン要素の抽出に関する一考察，土木学会第51回年次学術講演会第Ⅶ部門，pp.432-433，1996
- 4) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究 土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 5) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究(2)－特に水辺での行動に関する要因分析，土木計画学研究講演集，No.18，土木学会，pp.457-460，1995


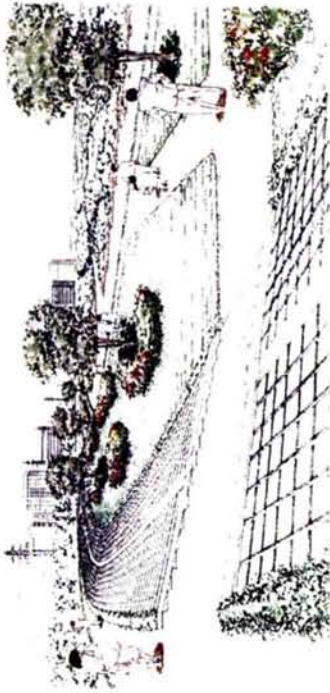
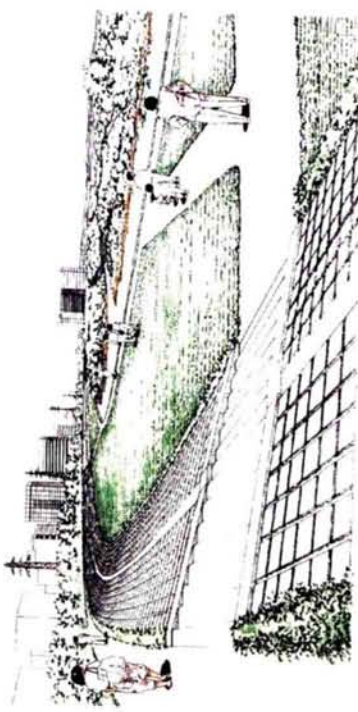
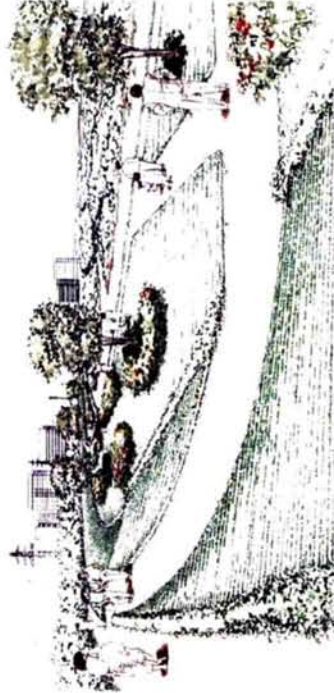
<p>現況写真 広大なオープンスペースと緩やかな曲線を描く、変化のある形状にあるが、雑草に覆われており、水辺が見えずに近づけない。近隣は業務核都市的土地利用（新横浜駅の近隣）</p> 	<p>レベル2 緑陰、および草花の演出⇒風景にアクセントをつける共に、日陰（休息場）を提供する。</p> 
<p>レベル1 雑草、ゴミの刈り込み、回収と整地および階段護岸の設置⇒水面、中州の視覚的獲得ができる。また多目的行動のできる空間に変身する。</p> 	<p>レベル3 コンクリート護岸に覆土し、護岸の緑化を図るとともに、高齢者や身体障害者にもアプローチのしやすい緩傾斜坂路を設置することにより、機能的な近隣都市空間における緑陰空間を構成する。</p> 

図 6.10 水辺 NO.5（鶴見川・太尾地区）の段階的デザインプロセス（イメージスケッチ）

第7章 水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析^{1), 2)}

7.1 はじめに

大都市域における水辺は日常においては市民のアメニティ空間であり、非日常においては防災・減災空間であることが求められている。従来の多くの水辺計画は、ある与えられた点もしくは線のそこだけに注目した、局所的なデザインと等価であった。

本章では、大都市域の水辺を流域全体として眺め、多様な個性を持つ水辺をできるだけ個々に特化し、流域全体として互いに連携しつつ、市民の多様な水辺利用の拡大をはかるための、効率的な段階的整備を行うことを目的とする。ただし、現況を無視した理想的なプランを求めるのではなく、実行可能性を制約として、(長期間にわたる最適化を行わないという意味で、つまり時代の変化に) 適応的な方法論を提案する。このため、流域における市民の水辺利用機会の公平性と拡大、多様な水辺デザイン、新たな水辺の創造、経済効率性などを評価項目とした、流域におけるランドデザインのモデル分析を行い、分析をとおして、「いつ」、「どこに」、「どのような質」の水辺を配置するのが合目的であるかを明らかにする。

このとき、水辺整備計画代替案は、第6章に示した水辺デザインシートおよび住民意識調査をもとに作成したものであり、3段階からなる段階的な整備レベルを想定した。また、第5章に示した水辺の属性(理化学水質指標、生物指標、物理特性指標)のデザイン・クライテリアは満たされているものとの前提を置いた。

以上のことから、7.2では住民の水辺好感率推移モデルと心理的距離モデルを導入し、7.3ではこれらモデルを前提とした数理計画モデルの定式化を行う。そして7.4では鶴見川流域を対象とした事例研究を示すことによりモデルの有効性を示し、7.5で結果を要約する。

7.2 水辺好感率推移モデルと心理的距離モデルの定式化

7.2.1 2つの仮説³⁾

流域における水辺のランドデザインの作成に際し、次の2つの仮説を置く。すなわち仮説(1) 水辺の魅力が増加するほど好感率は増加する。

仮説(2) 水辺の魅力が増加するほど水辺への心理的距離は物理的距離に対して短くなる。である。

まず仮説(1)を説明する。図7.1には第5章に示した水辺意識・行動判別軸によって分けられる類型1から類型4が示されている。類型1と類型4を区分する(判別)スコア値は数量化理論第Ⅱ類による分析の結果得られているものとする。図7.2はサンプルを類型1と類型4をスコア値で判別する様子を模式的に示したものである。仮説(1)の「好感率」は

調査対象住民のうち、(好き・行く)という人の割合を考えている。

以上の準備のもとに、水辺の現況と整備後の住民の意識(好き／嫌い)と行動(行く／行かない)の反応構造が整備後も変わらないと仮定する。そして、たとえば類型4(嫌い・行かない)および類型2(嫌い・行く)の住民は、「水のきれいさ」「眺めの良さ」「入りやすさ」など類型1(好き・行く)に寄与する要因を主眼とする水辺の整備をすれば、図7.1のようにこの2つのグループは類型1に推移すると予想される。

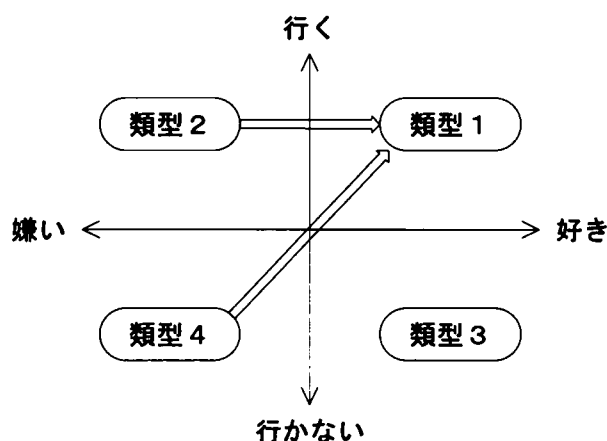


図 7.1 水辺魅力の向上と好感率の推移

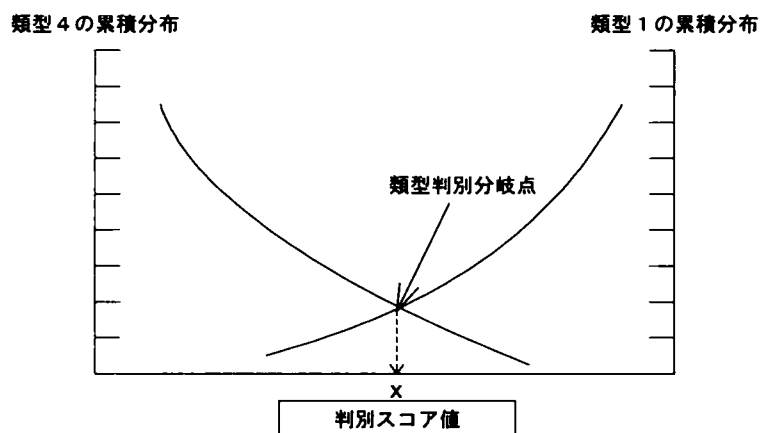


図 7.2 類型移行の判定

実際、第5章に示したように、水辺属性総合指標と好感率との関連から、より良好な水辺ほど好感率が大きく、ことに小学生ではより明確な関連が得られた⁴⁾。こうして仮説(1)が成立する。

つぎに仮説(2)については、つぎの第8章（水辺整備効果の評価に関する実証的研究）で実証するが、ここでは、何らかの水辺整備により、水辺の魅力が向上し、かつ水辺へ行く人の平均利用距離が大きくなること（心理的距離の短縮）が想定されることとしておく。

以上のことから水辺のランドデザインの作成に際し、次の3つの計画要素に留意しな

ければならないことがわかる。すなわち、①水辺の持つ魅力、②水辺に対する地域住民の認識・意識・行動、そして③住民と水辺との距離である。

水辺の持つ魅力とは、水辺の持つ場の属性のことであり、それが地域住民の水辺認識に作用し、さらに意識、行動を喚起する。このため、第6章に述べたように水辺のデザインに際しては、水辺の固有の魅力を引き出すデザイン要素の抽出、およびそれらを組み合わせたデザイン方針の設定が重要となる。また、水辺への距離は、地域住民の水辺利用誘致範囲の把握のため不可欠の計画要素である。

7.2.2 水辺好感率推移モデルと心理的距離モデル

まず仮説(1)から、図7.1に示す類型1と類型4を区分する判別式が数量化理論第Ⅱ類より式(7.1)のように得られている。

$$y^{g(r)} = \sum_{i=1}^k \sum_{\alpha=1}^{l_i} x_{i(\alpha)}^{g(r)} a_{i(\alpha)} \quad (7.1)$$

ここに

$a_{i(\alpha)}$: アイテム i に対するカテゴリー数量

$x_{i(\alpha)}^{g(r)} = 1$: グループ g のサンプル r がアイテム i の α カテゴリーに該当

$x_{i(\alpha)}^{g(r)} = 0$: グループ g のサンプル r がアイテム i の α カテゴリーに非該当

i : アイテム (1,2,⋯, k)

α : i アイテムのカテゴリー (1,2,⋯, l_i)

l_i : 各アイテムのカテゴリー数

g : グループ数 (1,2,⋯, M)

r : グループ g 該当サンプル数 (1,2,⋯, n_g)

である。

ここで、水辺の現況および整備後において式(7.1)は不変とすれば、何らかの水辺整備を行うことにより、類型4および類型2から類型1へ移行する人の構成の変化から整備後の好感率が算定される。

次に、仮説(2)として次式を考える。

$$L = L_p (1 - \eta) \quad (7.2)$$

ここで、 L は水辺への心理的距離、 L_p は物理的距離、そして η は好感率である。心理的距離は好感率で割り引かれると考えている。

つぎに、現況および整備後における心理的距離を L_0, L_T 、好感率を η_0, η_T とすると、次式が導かれる。

$$L_T / L_0 = (1 - \eta_T) / (1 - \eta_0) \quad (7.3)$$

式(7.3)は、現況と整備後の水辺への心理的距離の割引率を示しており、例えば、現況に

における好感率が 0、整備後における好感率が 0.5 と推移した場合、整備後の心理的距離は整備前に比べ、1/2 となること（逆に誘致距離は 2 倍となること）を示している。

7.3 水辺整備モデルの定式化

ここでは、7.2 に示した好感率推移モデル、および心理的距離モデルを、地域における水辺誘致圏域へと拡張した数理計画問題としての段階的整備モデルを提示する。すなわち、複数ある水辺を地先レベルに分割して、「いつ」、「どこに」、「どのような質」の整備を行うかという問題を定式化する。ただし、評価としては水辺と住民の心理的距離を最小化、換言すれば水辺誘致圏域の最大化を目指し、制約は年間の投資額である。

まず、整備対象とする水辺は m ($m=1,2,\dots,M$) 個所とし、それぞれが n レベル ($n=1,2,\dots,N$: 整備の質) の代替案を持つものとし、水辺整備は各整備期における費用制約のもとで、 T 期 ($t=1,2,\dots,T$) にわたって段階的に整備されるものとする。

ある整備期 t における水辺 m でのレベル n の代替案は、何らかの水辺誘致圏域を持つ。したがってここでの問題は、ある費用制約のもとで、全整備期 T にわたり流域全体として最大の水辺誘致圏域を持つための、整備期 t における水辺 m での整備延長とレベル n の代替案を割り当てることとなる。このとき、整備対象となる水辺、および水辺誘致圏域は、図 7.3 に示すようにメッシュ ($250\text{m} \times 250\text{m}$) を単位として算定することとする。したがって、整備期 t 、水辺 m において、 250m を一単位とする整備延長とその整備の質レベル n を決定変数とするモデル構成となる。まず、式(7.2)より、 t 期における水辺 m でレベル n の代替案を選択した場合の心理的距離は次式となる。

$$L_m(n,t) = L_p(1 - \eta_m(n,t)) \quad (7.4)$$

ただし $\eta_m(n,t)$ は水辺 m のレベル n 代替案 ($n=1,2,\dots,N$) の好感率である。

つぎに、 t 期においてモデル水辺 m で n レベル代替案を整備したときの心理的距離 500m 以内のメッシュ数を $K_m(L_m(n,t) \leq 500\text{m})$ とする。ここで、心理的距離 500m 以内としたのは、水辺利用率が水辺への距離 500m 前後を境として変曲点を持つことに依る⁵⁾。

さて、図 7.3 に示すように、水辺 1 を整備したときの誘致圏域と水辺 2 を整備したときの誘致圏域とは大きな差異を生じ、水辺 1 の整備効果が過大に評価されることとなり、式(7.4)に示すように好感率が大きいほどこの差は顕著となる。一般には、水辺整備規模（延長、面積、河川幅）が大きいほど、利用者は増加し、誘致圏域は広がるものと想定される。このことは、遊園の規模と年間利用者数の関連⁶⁾などで実証されており、図 7.4 に示す都市公園における種類別標準面積と誘致距離の設定基準⁷⁾にも反映されている。これらのことから、本モデルでは、水辺誘致圏域の拡大を整備延長比率（整備延長／計画総延長）で割り引くこととする。

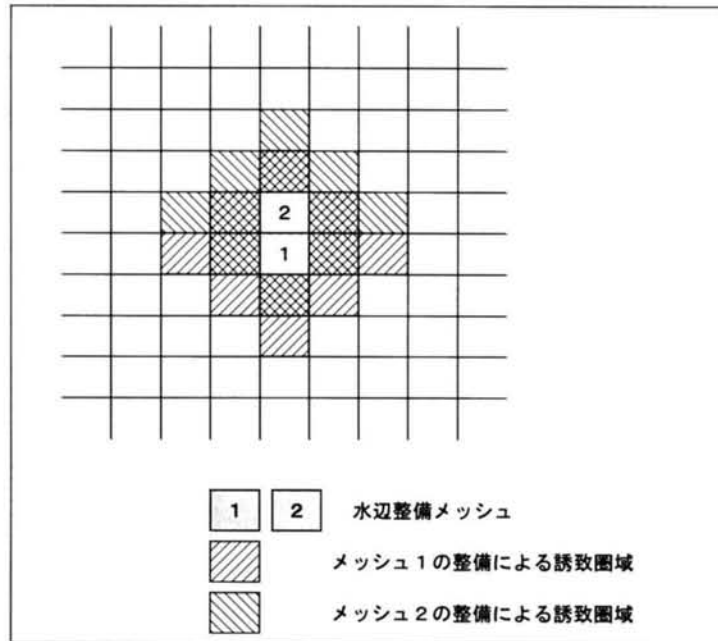


図 7.3 水辺整備と誘致圏域の概念図

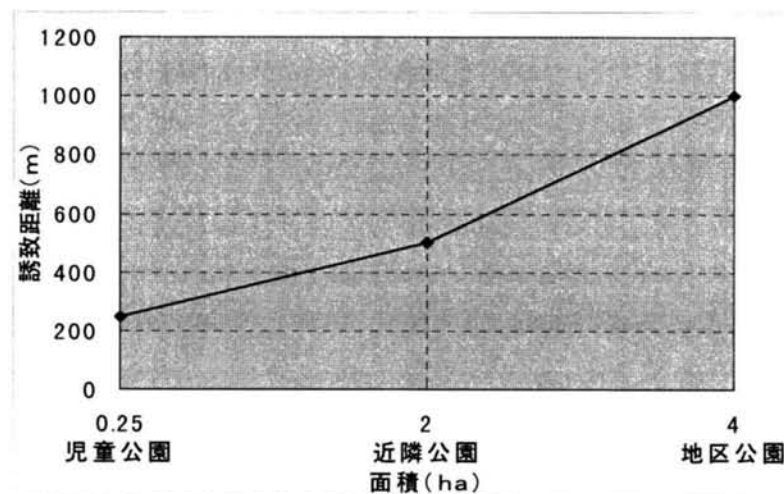


図 7.4 都市公園の種別と誘致距離

また、モデル水辺 m は、河川幅、水路敷き幅、水面幅などが異なり、それらの幅が広い程、水辺での利用用途は多様になるものと予想される⁸⁾。したがって以下では、河川幅が広い程水辺利用用途が広がり、多くの人が水辺を利用するとの前提を置くこととする。

以上の条件に留意することにより、問題は次の費用制約のもとで

$$\sum_m \sum_n c_m(n,t) \cdot (1+r)^t \cdot l_m(n,t) \cdot x_m(n,t) \leq C^*(t) \quad (7.5)$$

次式の最大化を図ることとなる。

$$\sum_T \sum_m \sum_n (w_m / TL_m) \cdot \{K_m(L_m(n, t) \leq 500m) - K_m(L_m(n, t-1) \leq 500m)\} \cdot l_m(n, t) \cdot x_m(n, t) \Rightarrow \max \quad (7.6)$$

ここに

$\eta_m(n, t)$: モデル水辺 m の n レベル代替案 ($n = 1, 2, \dots, N$) の好感率

$l_m(n, t)$: t 期におけるモデル水辺 m の n レベル代替案 ($n = 1, 2, \dots, N$) の整備延長

$l_m(n, t) = 0$ のとき整備なし

$= l$ ただし、 l は 250m を一単位として表示する ($l = 1, 2, \dots, l$)

$x_m(n, t)$: t 期におけるモデル水辺 m の n レベル代替案 ($n = 1, 2, \dots, N$)

$x_m(n, t) = 0$ のとき整備なし

$x_m(n, t) = 1$ 代替案レベル 1 を整備

.....

$= N$ 代替案レベル N を整備

TL_m : モデル水辺 m の総延長 (ただし、250m を一単位として表示する)

w_m : 河川幅による補正係数

$c_m(n, t)$: t 期におけるモデル水辺 m の n レベル代替案 ($n = 1, 2, \dots, N$) の一単位
メッシュあたりの整備単価 (現在価値)

$c_m(n, t) = c_m^1(n, t) + c_m^2(n, t)$

(ただし $c_m^1(n, t)$ は環境整備費、 $c_m^2(n, t)$ は用地買収費である)

$C^*(t)$: t 期における費用上限 (現在価値)

r : 利子率

である。また、パラメータ (w_m / TL_m) は、整備対象となる河川幅と河川延長の比であり、ここでは、水辺形状係数と呼ぶことにする。

こうして、 t 期の定式化ができたことになる。問題は最終的に既存の数理計画モデル、たとえば離散型最大原理や動的計画法を用いて最適化モデルとして記述するかどうかである。結論的に言えばそのようなモデルとして問題の設定は行わないことにする。その根拠は以下のようなものである。

- ① 過性の社会調査をもとに住民の水辺に対する好感率を基本として 2 つの仮説をもとに論理を組んでいること。長期にわたって住民は年を取るし、人口移動もある。この結果、好感率を長期間固定化することは不可能である。むしろ、たとえば 5 年ごとに調査し、10 年先を見通した 5 か年計画を作成するというような適応的な計画が好ましいと考える。遠い将来は「白地」にしておいたほうが良い計画の場合が多い時代になってきたと思われる。
- ② 水辺の環境創生は、それだけで独立に行えない。流域全体の治水計画や下水道計画などと深く関係し、大都市の水循環 (水量・水質) システムのサブシステムを構成する

ものであり、単独計画の長期的な最適計画は実際的な意味で意味が無い場合が多い。

③本質的な問題として、今後の水辺のような環境創生計画は、大出水によって破壊されることを前提としたほうが良いと思われる。何故なら、それがより自然に近いからである。破壊されたら、また次の世代が好きなように計画できる素地を残しておくことがこれからの計画論に必要と考えるからである。これも「ゆとり」の計画というものであると思われる。

以上のことから、本研究では最も簡単な前進型直接法を用いて解を見つけることとする。そのアルゴリズムを図 7.5 に示す。

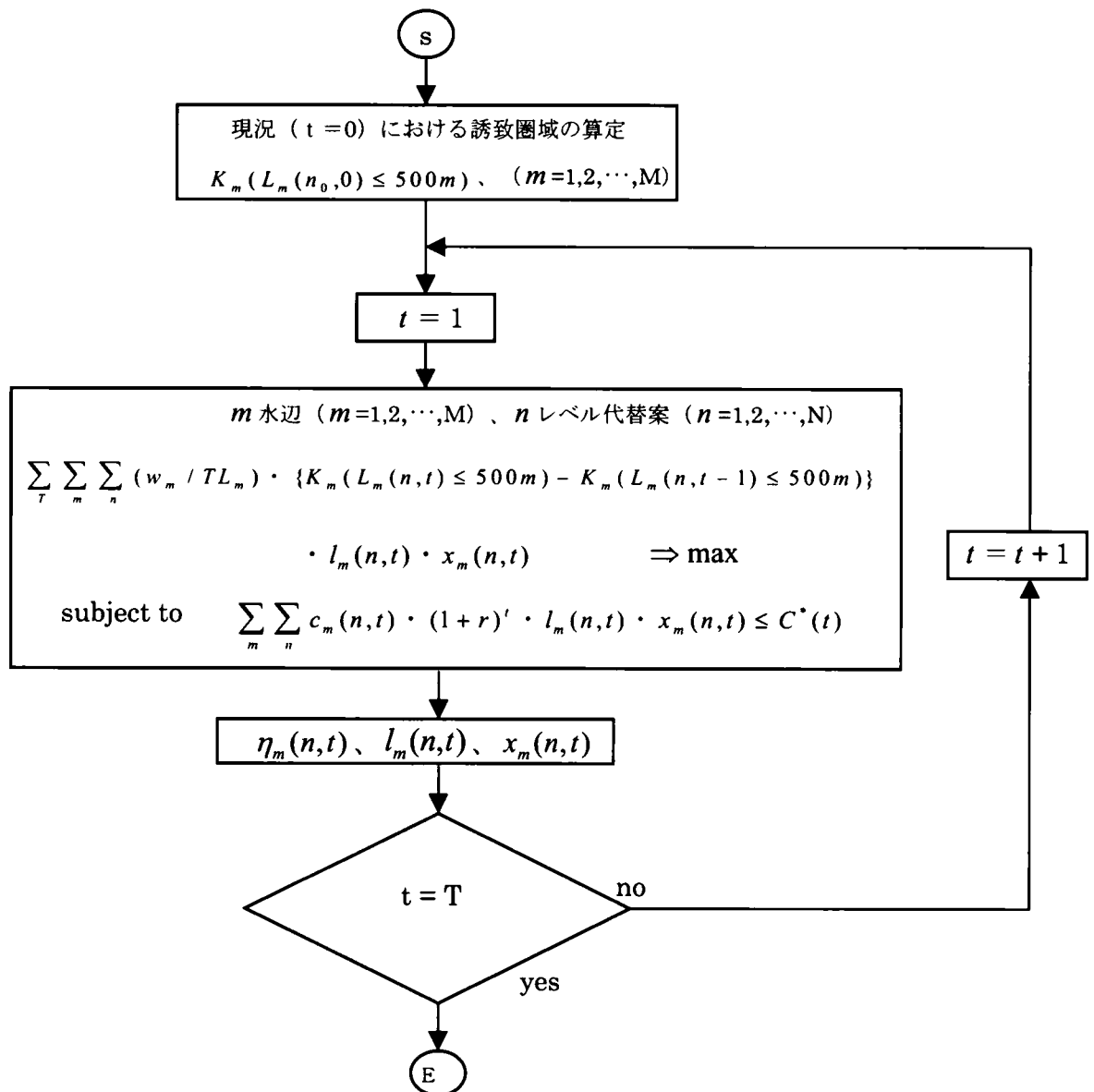


図 7.5 アルゴリズムフロー図

7.4 鶴見川流域における事例研究

ここではまず、モデル水辺整備地区の土地利用、人口などの立地特性を明らかにする。つぎに、モデル水辺の水辺整備計画代替案を、水辺に対する地域住民の認識・意識・行動、および第6章に示した水辺デザインシートを適用し、段階的な整備レベルとして作成する。そして、水辺整備モデルの計画期間、費用制約などの前提条件を明らかにする。

こうした準備のもとで、河川幅を考慮しない場合、河川幅を考慮した場合の2ケースについての分析結果を示す。前者は、水辺整備地区における住民の水辺認識・意識・行動に注目した場合であり、後者は、河川幅が広いほど水辺利用用途が多様となり、かつ多くの人が利用するとの前提から、河川幅による水辺利用の重み付けを考慮した場合である。

7.4.1 事例地域の概要

鶴見川流域は、横浜市の北部に位置し約 1/3 の面積を有する。整備対象となるモデル水辺は5カ所である。この際、地域と水辺の距離表示を容易にするため、地域をメッシュ化(250m×250m)した。図7.6に対象地域を模式的に示す。また表7.1に水辺の位置する背後地の土地利用形態や人口動態など特性を示す。そして表7.2には、水辺デザインシートの適用、ならびにアンケート調査結果を分析して得られた、個々の水辺のデザイン方針、主なデザイン要素を示す。

表 7.1 モデル水辺整備地区の特性

水辺 NO	背後地区の特性	主な特性値	備 考
1	地域の業務核を形成する地区である。一方、水辺、緑地等の整備も高い水準にある。	81 4.2 18.5	上段値： 人口密度 (人／ha)
2	周辺地区が一次産業的土地利用と混在しつつも、より都市的土地利用に移行しつつある地区である。	42 4.9 9.5	中段値： 公園緑地密度 (m ² ／人)
3	周辺地区が一次産業的土地利用と混在しつつも、宅地化の進行が盛んな地区である。	24 6.6 10.0	下段値： 水辺面積率 (m ² ／人)
4	住工混在型の限度に近い密集度の状況にあり公園緑地、水辺などの環境要素が極端に少ない地域である。	120 1.0 0.1	
5	近郊の住宅地として定着した状況にある。	25 5.1 3.3	

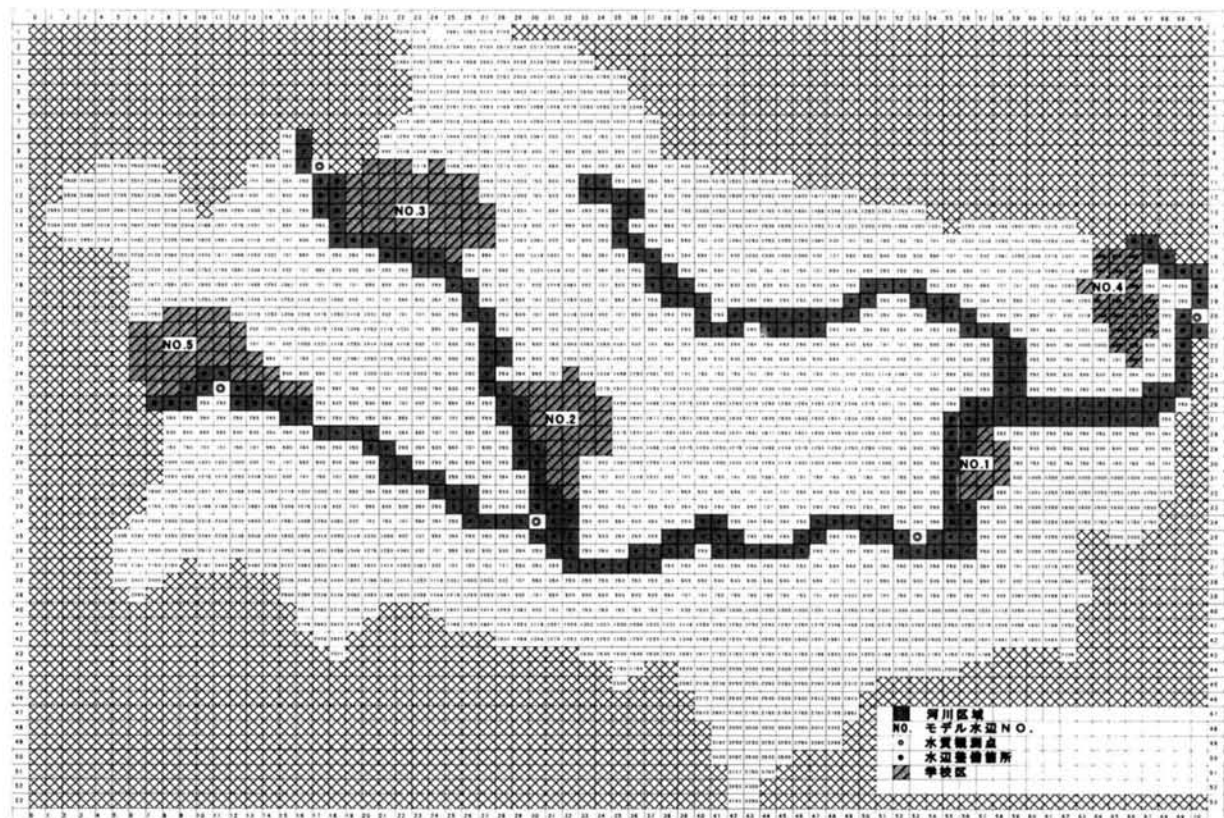


図 7.6 事例対象流域の模式図

表 7.2 モデル水辺のデザイン方針と主なデザイン要素

水辺 NO	デザイン方針			主な デザイン要素
	コンセプト	主なデザイン	行動予定	
1	地域の業務核を形成する地区において、広々としたスケールを活かす	多目的広場	散歩,水遊び,釣り,球*ツ,魚穫り,写生,イベント,防災広場	・水際へのアプローチ ・広場の形成 ・アクセントのある植栽
2	合流点の空間を活かす	多目的広場	散歩,水遊び,釣り,球*ツ,魚穫り,写生,イベント	・広場の形成 ・アクセントのある植栽
3	宅地化の顕著な地区において、まわりの田園地域との調和を図る	入って渡れる水辺 拠点の整備	散歩,水遊び,釣り,魚穫り,写生	・水際へのアプローチ ・草木花などの植栽
4	住工混在型の高密度地区において特に都市景観の演出を図る	橋、フェンス、護岸のデザイン、沿川緑道化	散歩,写生	・草木花などの植栽 ・側道の生活道路化（緑道化）
5	自然豊かな住宅地における魚の住む川	緑道、拠点整備	散歩,水遊び,釣り,魚穫り,写生	・草木花などの植栽 ・魚の放流

7.4.2 水辺デザインと水辺好感率の推移

ここでは水辺デザイン方針と小学生の意識調査をもとに、デザイン要素との対で水辺好感率の推定を行う。ここで小学生の意識に注目した意図は、小学生が水辺とよく接触しており、水辺の属性と好感率の関連が明確にあるからである。図 7.7 に、現状の水辺に対する好感度を類別する数量化理論第Ⅱ類による小学生の水辺認識を示す。図に示すように、NO.1 では「水のきれいさ」「自然的な護岸材質」が、NO.2 では、「水のきれいさ」「水量の多さ」が、NO.3 では「入りやすさ」「水のきれいさ」が、NO.4 では「水量の多さ」「魚・虫の多さ」が、NO.5 では「眺めの良さ」「魚・虫の多さ」が特に好感要因として強調される。これら要因のうち、水質の確保は NO.5 を除くモデル水辺で共通の要因であり、また、NO.2、NO.4 では、水量の多さが忌避要因となっている。このため、河道整備の許容範囲での河床の掘り下げによる水際の形成などが考えられる。

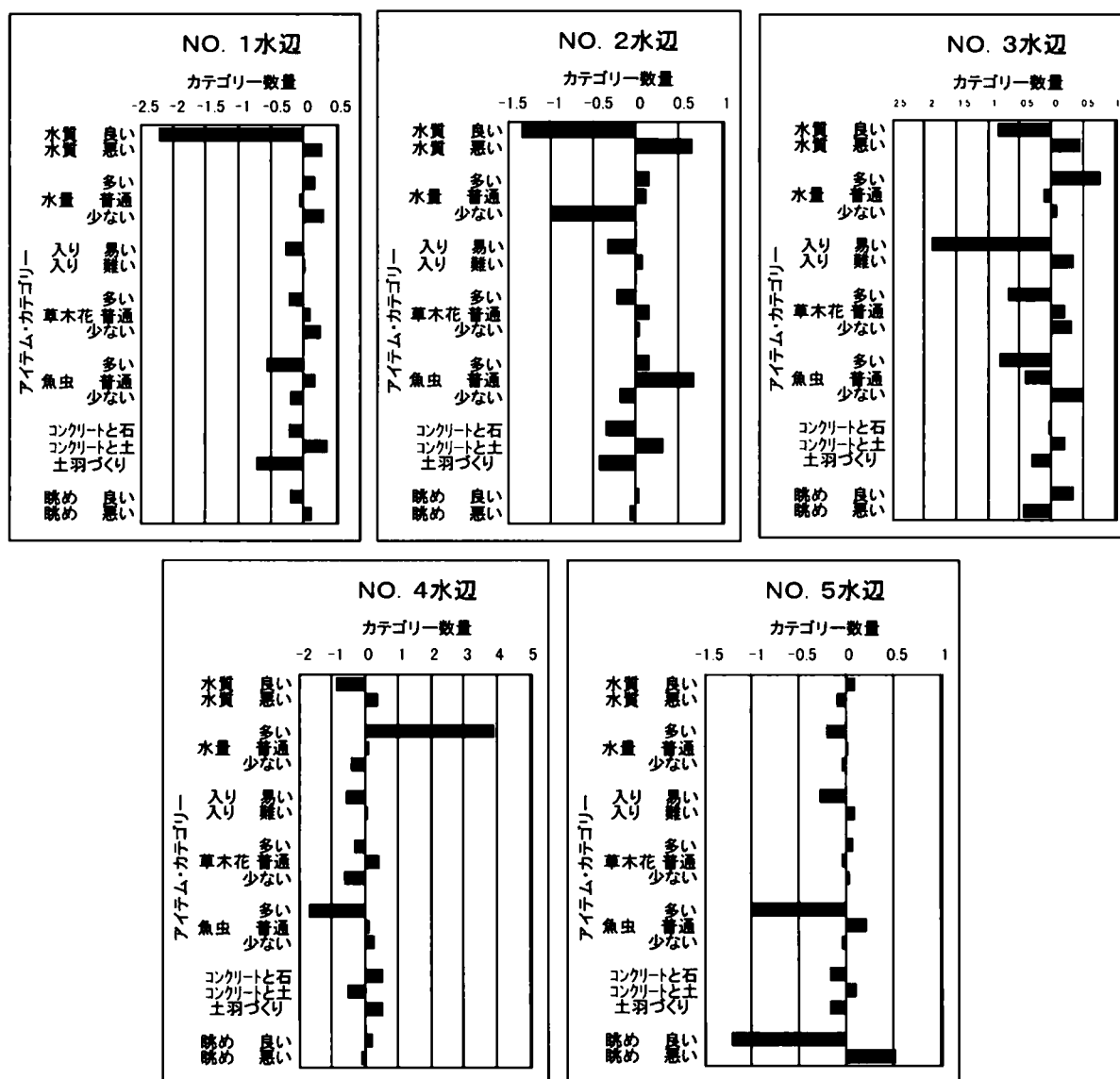


図 7.7 数量化理論第Ⅱ類による分析結果

しかしながら、水量、水質に関する改善方策は、流域全体を視野に置いた流況改善を要し、局所的な水辺整備計画の枠組みでは議論ができない。これらは当然のことながら河川低水計画、下水道計画との枠組みで議論されなければならない。このため、これらの改善が行われることを前提としてここでの分析から除外することとする。したがって、水辺の認識項目のうち、水質（水のきれいさ）、水量（水量の多さ）を除いた5つの認識項目を対象に再度、数量化理論第Ⅱ類による分析を行い、この分析結果を持って、水辺の好感度の説明要因と水辺デザイン要素の抽出を行った。

図 7.8 に、分析結果を示す。NO.1 では「入りやすさ」「草木花の多さ」「眺めのよさ」が、NO.2 では、「入りやすさ」「魚虫の多さ」「眺めのよさ」が、NO.3 では「入りやすさ」「草木花の多さ」「魚虫の多さ」が、NO.4 では「入りやすさ」「草木花の多さ」「魚・虫の多さ」が、NO.5 では「入りやすさ」「魚・虫の多さ」「眺めの良さ」が特に好感要因として強調される。

以上より、モデル水辺のデザインに際しては、現在の水辺の特長を生かすことを前提に、段階的に整備レベルを向上させる方針をとる。なお整備レベルは、「水辺を眺めるー水辺に近づくー水辺に触れる」という3段階を考えることにする。表 7.3 に主な水辺デザイン要素とそれに対応した好感率への水辺認識反応カテゴリーを示す。

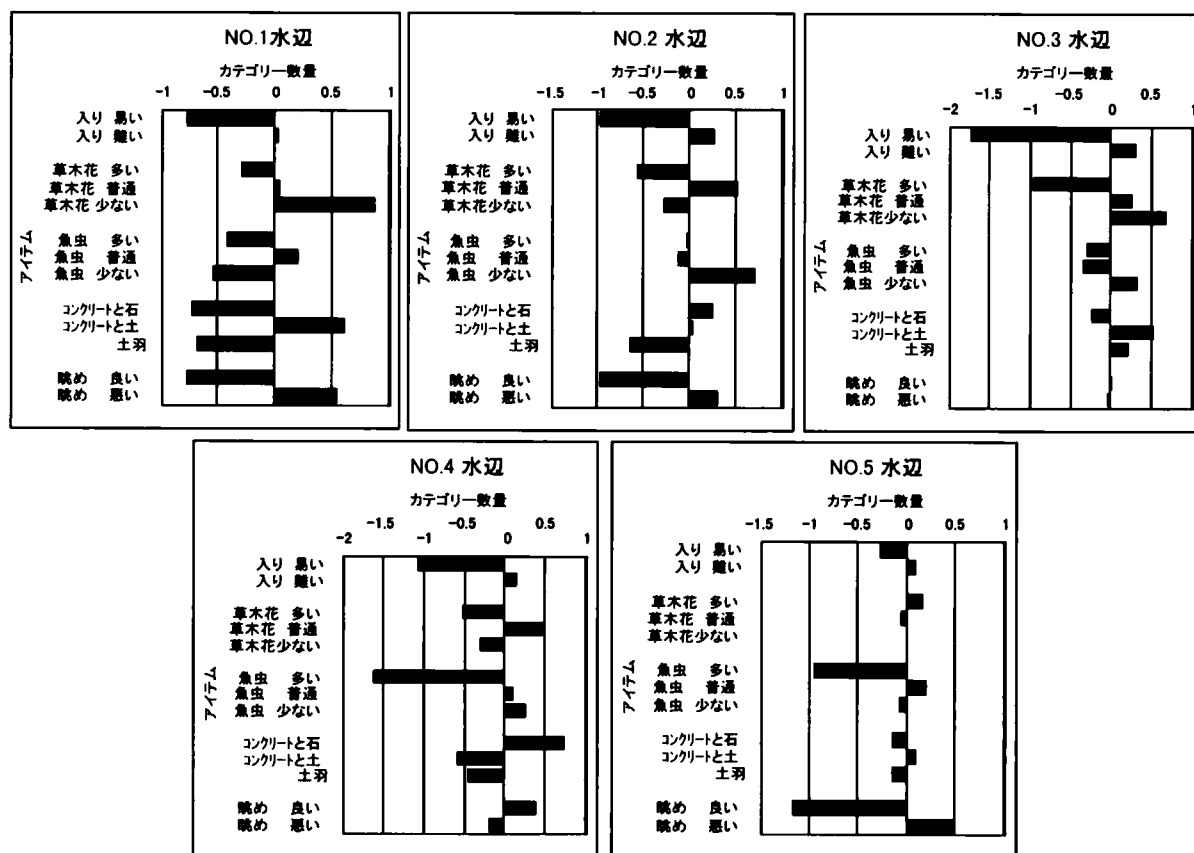


図 7.8 数量化理論第Ⅱ類による分析結果（水質、水量項目を除く）

表 7.3 のレベル 4 は、地先コミュニティのニーズ、地先住民の水辺の使い方等から生ずるオプション的な「あそび」要素を付加したものである。しかしながら、何らかの効果は想定されるものの、その効果の把握は困難である。このため、整備レベルの目標とはしないもののデザイナーあるいはプランナーにとって「あそび」の具現化の場という意味で重要である。

レベル 4 の整備イメージとして、先に述べた趣旨から、NO.1 では、たとえば、多くの人々の集う多目的空間（遊歩道・緑陰・釣り場・築山・イベント広場等）、NO.2 では、合流点を活かした集い・交流の場（遊歩道・緑陰・釣り場・出会いの広場・標識等）、NO.3 では、入って渡れ、生き物と触れ合える場（遊歩道・緑陰・階段・スロープ・飛び石等）、NO.4 では、人工的なデザインと眺める場（遊歩道・緑陰・橋梁デザイン・標識等）、NO.5 では、住宅地を流下する緑陰空間と生き物と触れ合える場（遊歩道・緑陰・階段・スロープ・飛び石等）のデザイン、装置の特化などが考えられる。

こうして得られた段階的な整備種目に対応する好感率の推移値を式(7.1)を用いて算定した結果を表 7.4、図 7.9 に示す。表 7.4 において NO.3 水辺では、レベル 1 以降、好感率は一定値を示している。この理由は、レベル 1 において、水辺が（嫌い／行かない）人のすべてが、（好き／行く）に転じるためである。

なお、表 7.4 に記した $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ は、水辺デザインの特化による何らかの潜在的な好感率を意図して表記したものである。以上の分析から水辺の段階的な整備方針が導かれることになる。図 7.10 に 5 つの水辺に対する段階的な整備過程を河川断面とともに示す。

表 7.3 水辺整備種目と主な水辺認識反応カテゴリー

水辺 NO.	レベル 1		レベル 2		レベル 3		レベル 4
	整備種目	反応カテゴリー	整備種目	反応カテゴリー	整備種目	反応カテゴリー	遊び
1	整地、園路	アタラシキ	植栽、芝張	草木花	低水路整備 護岸覆土	眺めのよさ	多目的遊び空間 業務校地区の緑陰空間
2	整地、園路	アタラシキ	植栽、芝張	草木花	低水路整備 護岸覆土	魚虫の多さ 眺めのよさ	多目的遊び空間 合流点の出会いの場
3	護岸緩勾配	アタラシキ	植栽	草木花	低水路 魚の生息	魚・虫	生物と触れ合う空間 入って渡れる水辺
4	沿川歩道	アタラシキ	沿川植栽	草木花	低水路 魚の生息	魚・虫	生物を眺める空間 人工的なデザイン
5	沿川歩道 沿川植栽	アタラシキ 草木花	低水路 魚の生息	魚・虫	高水護岸	眺めのよさ	生物と触れ合う空間 住宅地の遊歩空間

表 7.4 水辺整備と好感率の推移

	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4	NO. 5
現況	0.07	0.09	0.16	0.07	0.08
レベル 1	0.73	0.79	0.89	0.81	0.61
レベル 2	0.79	0.87	0.89	0.83	0.79
レベル 3	0.87	0.89	0.89	0.88	0.92
レベル 4	レベル3+ α_1	レベル+ α_2	レベル3+ α_3	レベル 3+ α_4	レベル 3+ α_5

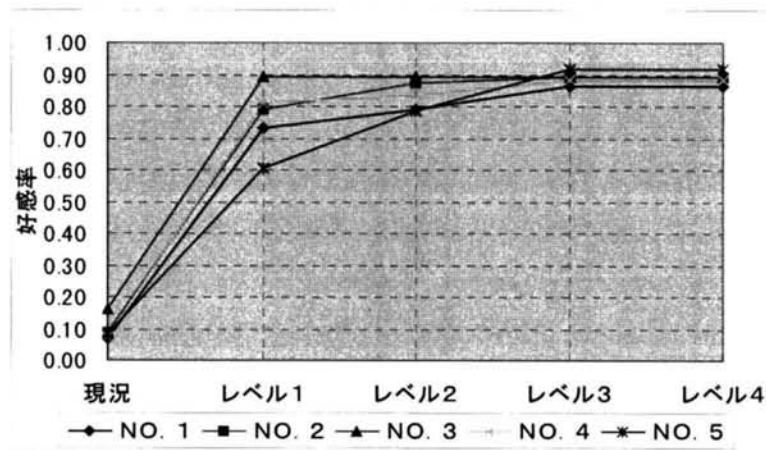


図 7.9 水辺整備と好感率の推移

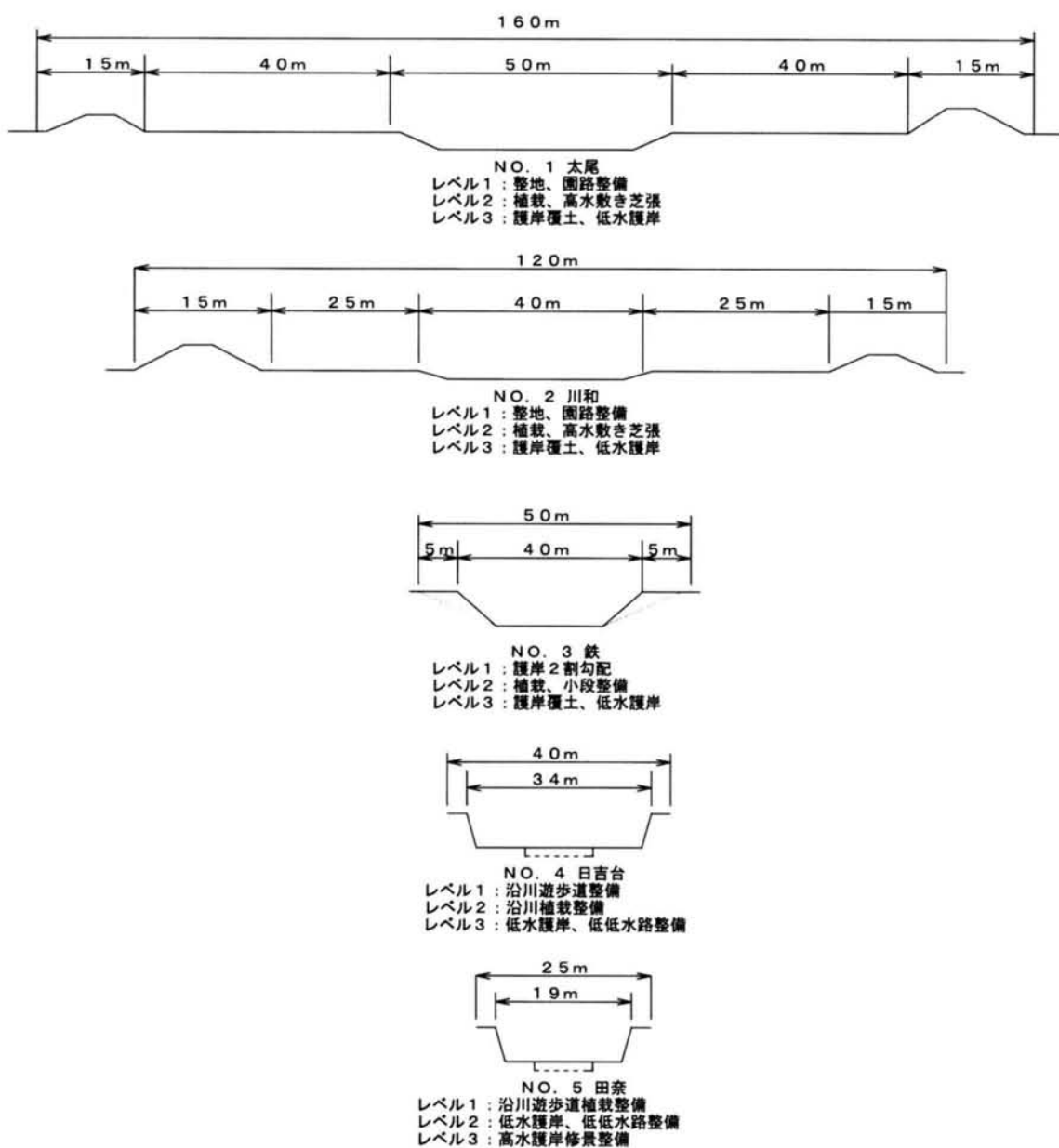


図 7.10 モデル水辺の段階的整備方針

7.4.3 水辺整備のモデル分析

まず、水辺整備の前提条件を列挙すれば以下のようになる。

- ① 鶴見川の浸水危険区域が下流ほど大きいことから、水辺整備は整備対象区間の下流側から行ない、整備の一単位延長は一メッシュ分 250m とする。
- ② 水辺の整備レベルは、レベル 1、2、3 の段階を踏むこととする。
- ③ 事業費（直接工事費ベース）は年間 300 百万円を限度とする。（河川改修事業費の約 10% を上限として設定した。）
- ④ 10 期（1 期 1 年とした）にわたる計画とし、利子率は年当たり 4% とした。
- ⑤ 用地買収費は考慮しない。

モデルにおける計画期間は 10 期とし、 $(t - 1)$ 期における最適配分値を t 期の初期条件として更新し、逐次探索を繰り返す直接法で算定した。

(1) 整備計画のためのデータの作成 — 整備単位と水辺誘致圏域メッシュ数の推移 —

水辺整備は下流側から 250m を単位とした整備を行うものとしている。したがって、期の更新、および好感率に対する誘致圏域メッシュ数 ($K_m(L_m(n, t) \leq 500m)$) を算定する必要がある。このため、まず、整備の単位、好感率（先に示した整備レベル）に対応した誘致圏域メッシュ数を算定した。ただし誘致圏域メッシュ数は水辺整備総延長に対する整備単位比率として算定している。図 7.11 に算定結果を示す。

図より、ことに NO.3（鉄）水辺のレベル 1 の誘致圏域メッシュ数が大きく、ついで、NO.5（田奈）、NO.2（川和）の順位が示されている。これらは、好感率によって規定されている。したがって、整備順位は、整備費用当たりの誘致圏域メッシュの増加率で決定されることが類推される。

(2) 段階的整備計画

(a) 整備順位ケース 1（河川幅を考慮しない場合 $w_m = 1$ ($m=1, 2, \dots, 5$))

ここではまず、図 7.11 に示した整備延長を計画総延長で割り引いた誘致圏域メッシュ数をもとに、河川幅を考慮しない場合の分析結果を示す。

表 7.5、および図 7.12 に計画期間における分析結果を示す。図 7.12 は、事業費当たりの増加誘致メッシュ数が大きな水辺から優先的に整備を行うことが示されており、まず NO.3 水辺の整備を全整備区間について行い、つぎに、整備効率の大きな NO.5、NO.4、NO.2 の順位が示されている。図 7.13 に、各整備単位における整備ステップ毎の誘致圏域メッシュ数の事業費当たりの増分を示す。以下、分析結果を説明する。

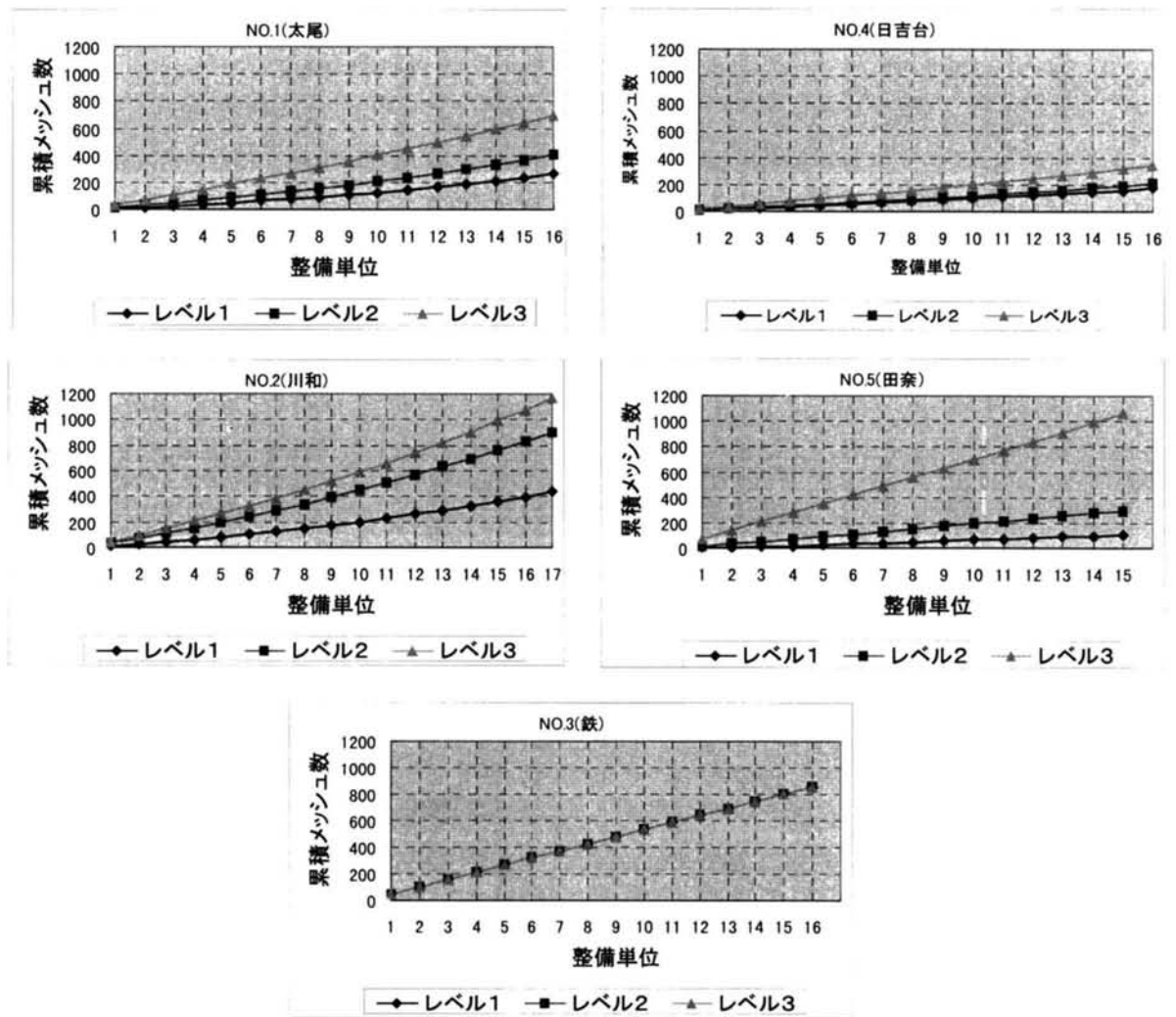


図 7.11 整備単位、好感率と誘致圏域メッシュ数（累計値）

本ケースの場合、まず NO.3 水辺のアクセスビリティを高めるため護岸の緩傾斜化・整地・園路を初年度から 2 年間で整備する。ついで NO.5 水辺を第 3 期から第 8 期まで、段階的に、沿川歩道ならびに植栽を行い、低水路を整備し魚の生息を可能にし、高水護岸を整備して眺望の良さを確保する整備を行う。さらに NO.4 水辺では、第 3 期から第 9 期までアクセスビリティを高める沿川歩道を整備する。そして、NO.2 水辺は第 6 期からを整地・園路の整備とともに植栽・芝張を同時に行いアクセスビリティを高め草木花を豊かにする。そして、第 9 期から整備の質を上げて低水路整備や護岸覆土を行うことによって生態系の多様性と眺めのよさを創出する。ただし NO.1 水辺は整備の対象とはならなかった。これは他の 4 水辺に対し、好感率からみて水辺の魅力が乏しいこと、また整備単価が高価であることが主な理由である。

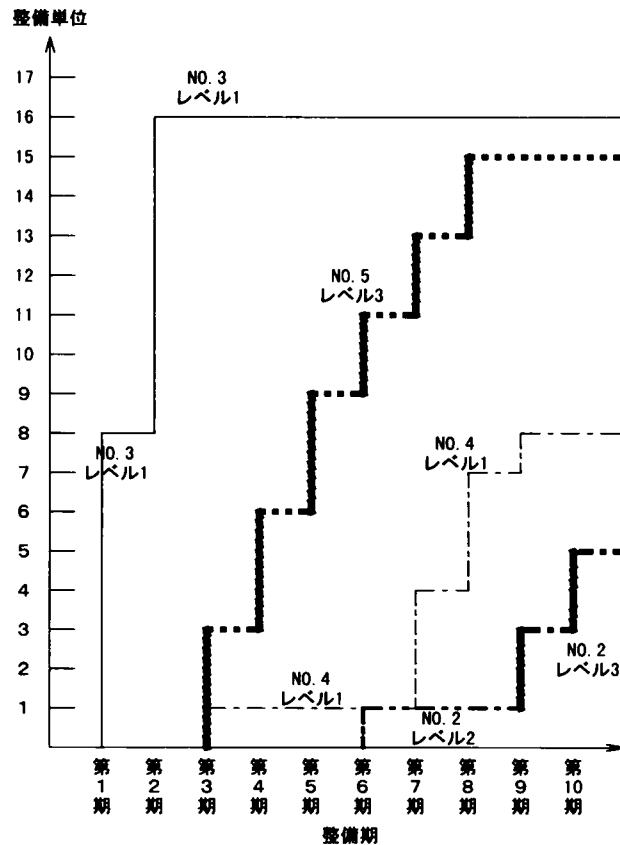


図 7.12 計画期間における整備順位（河川幅を考慮しない場合）

表 7.5 整備順位（河川幅を考慮しない場合）（表中の数値は整備単位を示す）

整備期	NO.1			NO.2			NO.3			NO.4			NO.5		
	L 1	L 2	L 3	L 1	L 2	L 3	L 1	L 2	L 3	L 1	L 2	L 3	L 1	L 2	L 3
1							8								
2							8								
3										1					3
4															3
5															3
6					1										2
7										3					2
8										3					2
9						2				1					
10						2									

(b) 整備順位ケース 2（河川幅を考慮した場合（ $w_m : m=1,2,\dots,5$ ））

水辺空間は、同じ整備延長に対し、空間規模が大きいほど、水辺での利用用途は多様かつ集う人々も多いものと想定される。例えば NO.1 水辺の河川幅は 160m、NO.5 水辺の河川幅は 25m であり、何らかの形で水辺整備の空間規模を評価する必要がある。ここでは、空間規模の評価指標として、河川幅が大きいほど、誘致圏域（水辺利用機会）は大きいとの仮定のもとでの算定する。式(7.6)の w_m （河川幅による水辺利用機会の補正係数）は表

7.6 のとおりである。算定結果を図 7.14 に示す。図に明らかなように、まず NO.3 水辺（レベル 2）を初年度から 2 年間で全整備区間について行うことは先の(1)の分析結果と同様である。次に水辺空間の規模を考慮することにより相対的に整備効率の大きな NO.2（レベル 3）、NO.4（レベル 1）が第 3 期から段階的に整備される。NO.2 の場合、整地・園路整備によりアクセスビリティを高め、植栽を行って草木花を豊かにするとともに、低水路整備と護岸覆土も行い眺めを良くし、魚や昆虫を多くするという整備レベルになっている。NO.4 は沿川歩道を整備してアクセスビリティを高めるということになる。

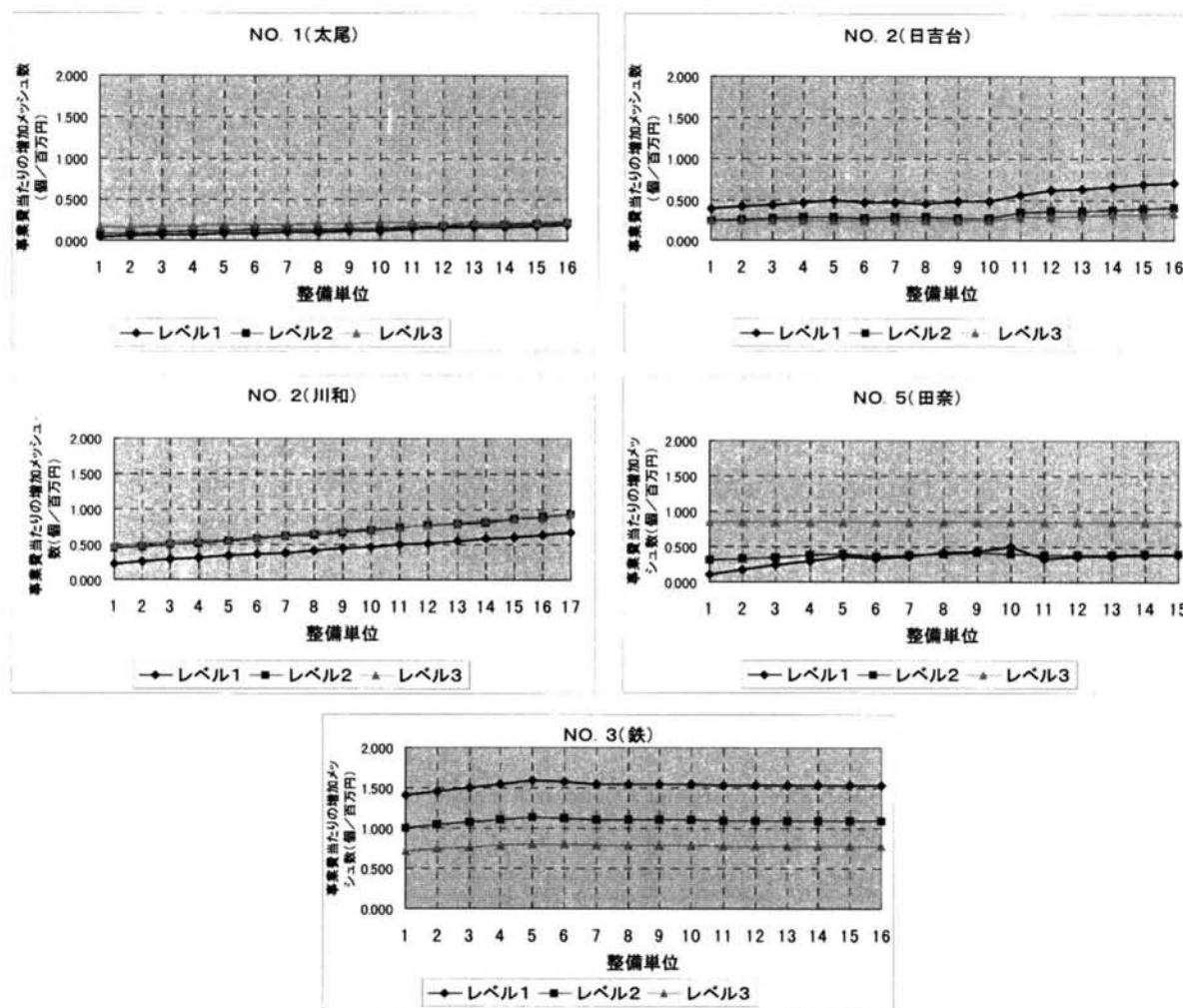


図 7.13 事業費当たりの増加メッシュ数

表 7.6 河川幅による補正係数

水辺 NO.	河川幅 (m)	補正係数 w_m
1	160	0.41
2	120	0.30
3	50	0.13
4	40	0.10
5	25	0.06

(c) 結果の考察

以上、(a)河川幅を考慮しない場合、(b)河川幅を考慮した場合の2ケースについて分析結果を示した。河川幅を考慮しない場合は、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映するNO.3、NO.5水辺整備の優先順位が示され、一方、河川幅を考慮した場合は、NO.3、NO.2水辺整備の優先順位が示された。

以上より、いずれの場合でも、水辺整備が住民の好感率に強く反映するNO.3水辺の優先整備をあげることができる。同じ立場からNO.5も挙げられるが周辺土地利用、デザイン方針、主なデザイン要素ともNO.3に類似している。一方、河川幅を考慮した場合、NO.3水辺整備に次いで、NO.2水辺整備の優先を指摘できる。NO.2水辺は、本流域を構成する主要な2支川の合流点に位置し、広い高水敷、流路を持つ、いわば流域の水辺の核となる地区と考えられる。また、NO.3とNO.5水辺は、NO.3とNO.2水辺より隣接して位置するため、これら水辺整備による誘致圏域の重なりは大きい。

すなわち、水辺整備による利用機会の拡大、多様な水辺整備の観点から、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映するNO.3水辺、および流域としての中心的な核となるNO.2水辺を先行して整備することが現実的と判断される。

河川幅を考慮しない場合の、整備効果を、心理的距離500m以内のメッシュ数の変化、及び、水辺への平均到達距離、最遠距離の変化として、表7.8、図7.15に示す。また図7.16にそれら整備断面における心理的距離500m以内のメッシュの空間分布を示した。

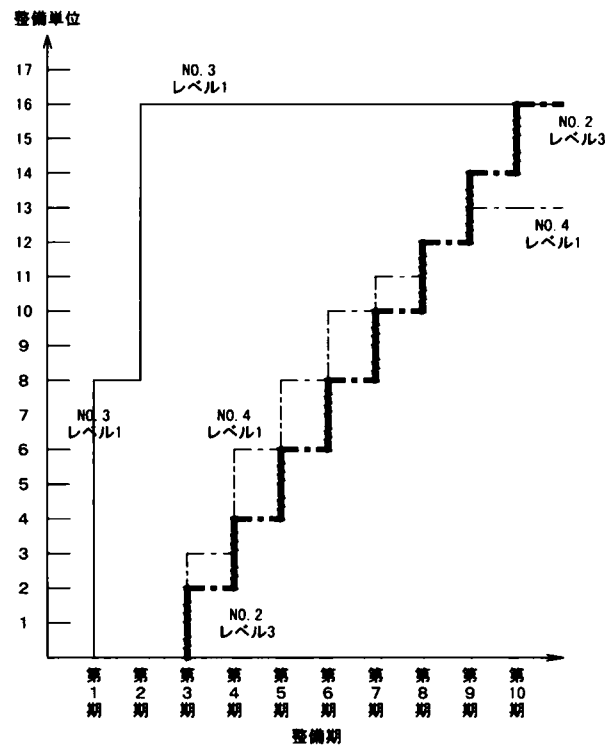


図 7.14 整備順位 (河川幅を考慮した場合)

表 7.7 整備順位（河川幅を考慮した場合）（表中の数値は整備単位を示す）

整備期	NO.1			NO.2			NO.3			NO.4			NO.5		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
1							8								
2							8								
3						2				3					
4						2				3					
5						2				2					
6						2				2					
7						2				1					
8						2				1					
9						2				1					
10						2									

表 7.8 距離別メッシュ数による段階別整備効果

	現況	第1期	第5期	第10期	整備終了
～250m	526	586	812	911	1138
～500m	258	389	542	546	730
～750m	294	366	427	325	211
～1000m	249	278	191	190	37
～1250m	258	240	138	138	2
～1500m	153	128	8	8	0
～2000m	188	82	0	0	0
2000m～	192	49	0	0	0
最遠距離m	4250	2305	1282	1282	1036
平均距離m	907	670	432	405	265

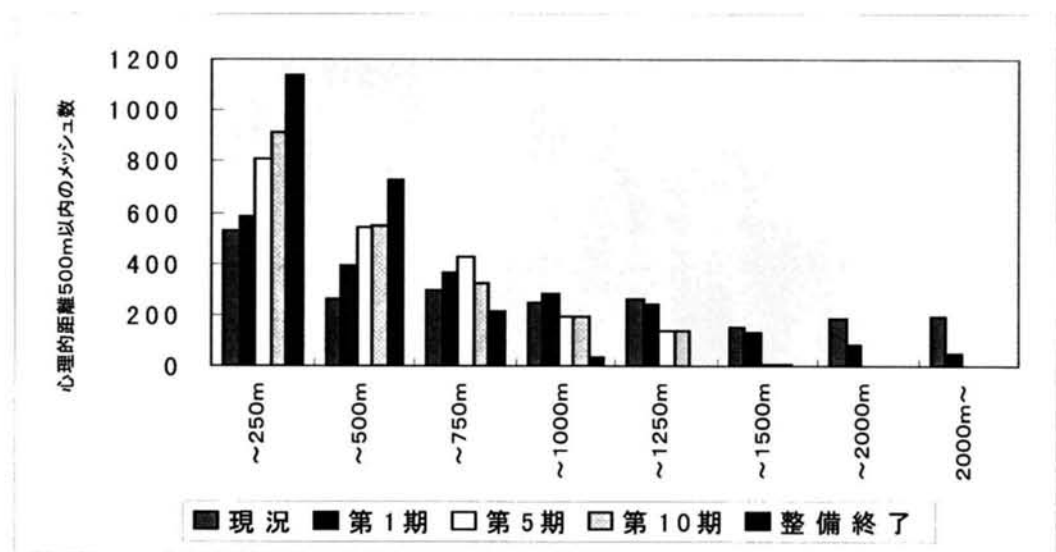


図 7.15 距離別メッシュ数による段階的整備効果

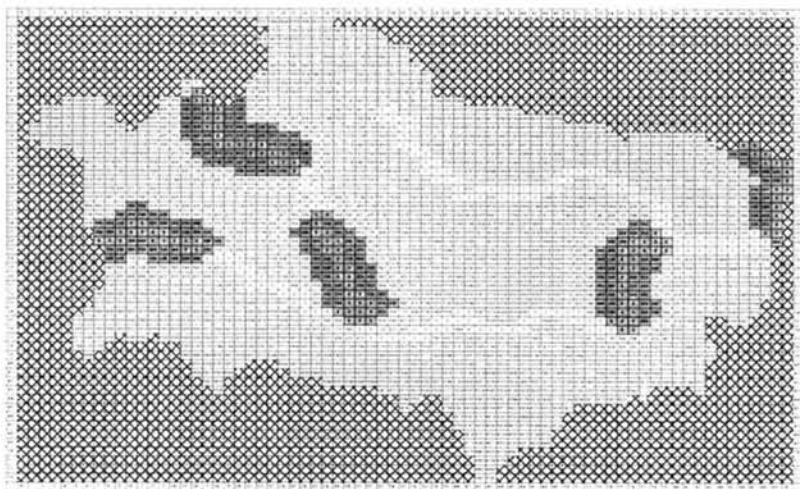


図 7.16(1) 水辺誘置圏域（現況）

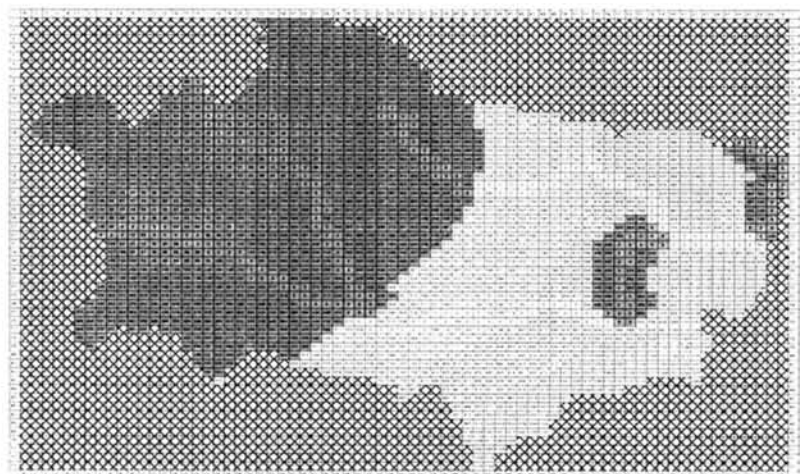


図 7.16(2) 水辺誘置圏域（第 5 期整備：ケース 1）

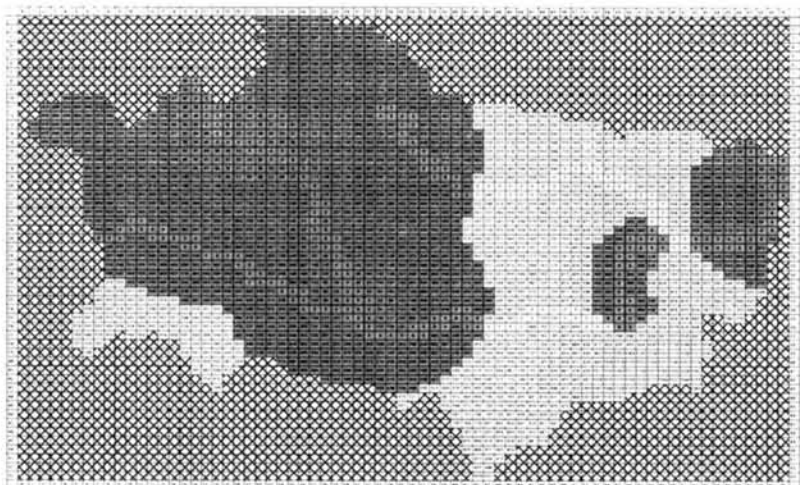


図 7.16(3) 水辺誘置圏域（第 5 期整備：ケース 2）

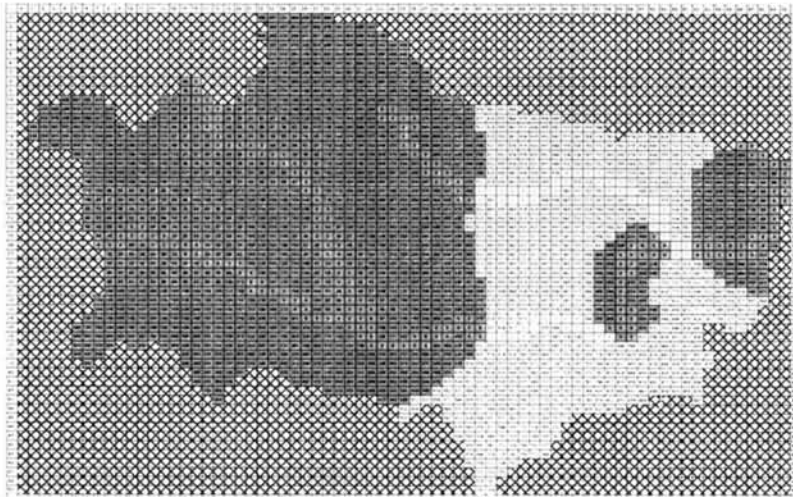


図 7.16(4) 水辺誘置圏域（第 10 期整備：ケース 1）

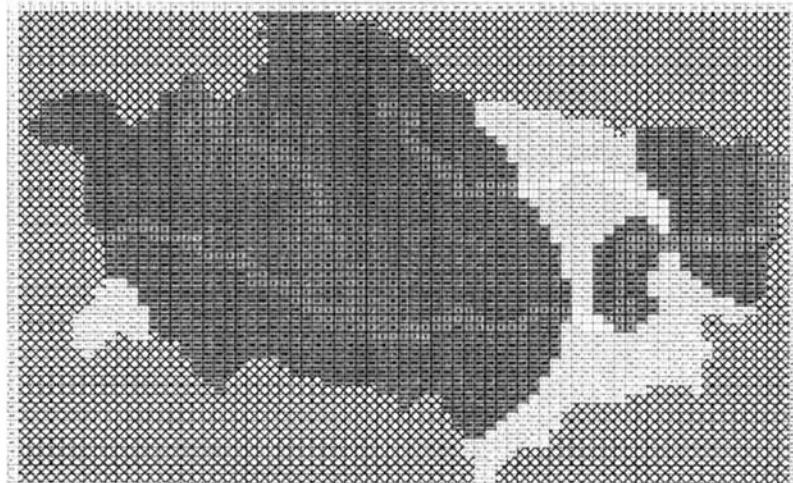


図 7.16(5) 水辺誘置圏域（第 10 期整備：ケース 2）

7.5 おわりに

本章では、地域における水辺の公平性（水辺利用機会の拡大）、多様性（多様な水辺デザイン）、創造性（新たな水辺の創造）、効率性（経済性）を評価項目とした、地域におけるランドデザインのモデル分析を行った。この際、次の 2 つの仮説

- (1) 水辺の魅力が増加するほど水辺選好率は増加する。
- (2) 水辺の魅力が増加するほど水辺への心理的距離は短くなる。

のもとで、数理計画問題としての水辺ランドデザインモデル作成を行い、それにもとづく事例研究を示した。これから以下のような結果を得た。

- 1) モデル分析の結果、当たり前のことではあるが、単位投資額当たりの水辺誘致圏域の増分の大きな水辺から整備すべきことが明らかとなった。

2) つぎに、河川幅を考慮しない場合は、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映する NO.3、NO.5 水辺整備の優先順位が示され、一方、河川幅を考慮した場合は、NO.3、NO.2 水辺整備の優先順位が示された。

3) また、水辺整備による利用機会の拡大、多様な水辺整備の観点から、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映する NO.3 水辺、および流域としての中心的な核となる NO.2 水辺を先行して整備することが現実的と判断した。

しかしながら、住民意識調査から得られた水辺に対する好感度の構造が整備行為に対して不変であるとした仮定の検証をはじめとして、逐次継続的に調査を繰り返し、モデルの実証、更新をはかることが重要である。

また、本モデル分析では、水辺の持つ魅力、水辺に対する地域住民の認識・意識・行動、そして水辺への距離を主な計画要素として取り上げた。特に水辺の流況（水量・水質等）、水辺と類似した機能を持つ都市施設、地形的条件や利用者属性による距離概念の差異など、地域計画としての要件は考慮していない。より現実的、実地的な計画代替案の作成を行う以前に、流域全体から見た適応的な計画代替案作成の可能性を検証することが本研究の目的であった。

この意味で「いつ」、「どこに」、「どのような質」の水辺を配置するのが合目的であるかを明らかにする論理は構築できたと思われる。

【 参 考 文 献 】

- 1) 萩原良巳・高橋邦夫：大都市域における水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析，京都大学防災研究所年報，第 42 号，pp.91-106，1999
- 2) 高橋邦夫・萩原良巳・清水丞・中村彰吾：大都市域における水辺整備計画代替案の選定に関する実証的分析，環境システム研究，Vol.27，土木学会，pp.225-236，1999
- 3) 高橋邦夫・萩原良巳・清水丞・酒井彰・中村彰吾：都市域における水辺計画の作成プロセスに関する研究，環境システム研究，Vol.24，土木学会，pp.1-12，1996
- 4) 高橋邦夫・清水丞・萩原良巳・酒井彰・中村彰吾：水辺計画策定のための調査プロセスに関する研究，土木計画学研究講演集，No.17，土木学会，pp.295-298，1995
- 5) Takahashi,K., Hagihara,Y., Hagihara,K. and S. Shimizu:A Survey Analysis on Waterside Planning in Urban Area,International Conference on Water Resources and Environment Research:Towards the 21st Century, Vol.2, pp.391-398, 1996
- 6) たとえば、日本建築学会編：建築設計資料集成，丸善，1983
- 7) 都市公園法 11 条 1 項 2 号
- 8) 塩谷淳・高橋邦夫・清水丞：河川水辺の国勢調査のデータを活用した河川利用特性分析，土木学会第 53 回年次学術講演会第Ⅶ部門，pp.562-563，1998

第8章 水辺整備効果の評価に関する実証的研究

8.1 はじめに

第7章において述べたように、都市域における水辺計画の作成に際して、つぎの2つの仮説をもとに展開してきた¹⁾。すなわち

仮説(1):水辺の魅力が増加するほど好感率は増加する。

仮説(2):水辺の魅力が増加するほど、水辺への心理的距離は短くなる。

である。

上記した2つの仮説は、人間の一般的な行動の解釈として無理のない仮説といえるものの、それらの実証的な研究事例は少ない^{2)、3)}。したがって、本章では、水辺整備前後の同一回答者に対するアンケート調査に基づき、住民の水辺認識・意識・行動の遷移の把握とその要因分析を行う。すなわち、水辺整備前後における、好感率、利用距離の変化を整備効果として捉え、上記仮説の一つの実証事例として提示する。さらに、水辺意識・行動選択に二肢選択ロジット・モデルを適用し、選択に関わる選好構造および選好要因の分析を行うとともに、水辺整備の便益評価を試みる。

以下では、8.2において環境の価値とその経済的評価手法について述べる。8.3では水辺整備前後の水辺の特性の変化を明らかにし、それに伴う好感類型（意識・行動の類型）の遷移とその定性的な要因分析を行う。さらに、8.4では二肢選択ロジット・モデルを適用し、水辺整備による意識・行動選択の選好構造と選好要因の抽出を行う。なお、アンケート調査は、川崎市二ヶ領本川における「ふるさとの川」整備事業区間の一部に対し、整備前は1992年、整備後は1997年に行ったものである。

8.2 環境の価値と経済的評価⁴⁾

ここではまず、河川・湖沼・海などの水辺環境の価値の分類整理を行い、次にそれらの経済的評価モデルについて述べる。

8.2.1 環境の価値

環境の価値は大きく分けて、利用価値と非利用価値からなると考えられる⁵⁾。利用価値としては、

- 1) 直接的利用：利水、レクリエーション（水泳、魚釣り、散歩、船遊びなど）、生産活動への利用、など
- 2) 間接的利用：治水などの流域保護、ミクロの気象、生態系の維持、など、
- 3) オプション価値：1)と2)の将来利用、
- 4) 準オプション価値：将来、利用価値が発生する可能性の考慮、

一方、非利用価値としては、

5) 存在価値：環境が保全されて、存在しているということに対する満足、

6) 遺贈価値：子孫へ環境を残そうということへの意志、

が考えられている。

河川・湖沼・海などの水を中心とした環境の価値を図 8.1 に示す。

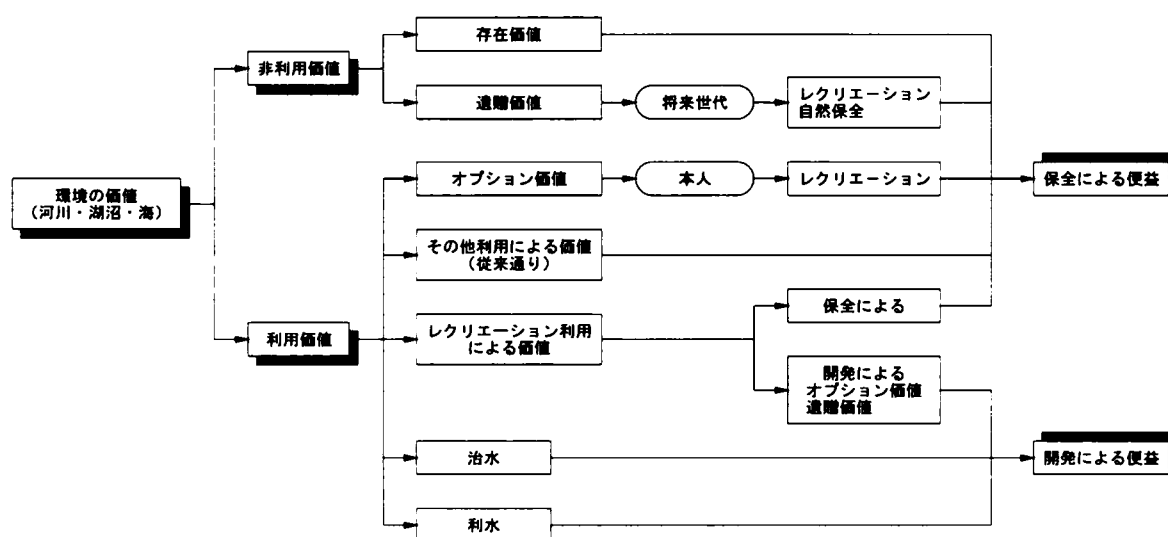


図 8.1 環境の価値

利用価値については多くの人の理解を得やすいと考えられるが、非利用価値についてはまだ多くの人の理解が得られているとは言えないようである。最初に非利用価値を考慮しようとした考え方の出発点は以下のようなものである。つまり、ある人が実際にはその場所に行かなくても、他の人が利用できるような場所が存在し、また、将来世代が利用できるということを知ることによって満足するであろう、ということである。Krutilla は非利用価値として、存在価値（環境資源が存在することに対する支払い意思額）、遺贈価値（将来世代に自然資源を賦与することから得られる満足に対する支払い意思額）を挙げた。（Krutilla は、ある人がいずれその場所に行きたいと思ったときにいつでもその場所を利用できるようにしておくためにいくらかの支払いをしてもよいと考えるであろう、としてオプション価値も非利用価値として挙げている。しかし、オプション価値は現在は利用価値としてみなされるようになっている。）

しかし、この非利用価値については、現在でも意見が分かれており、この価値そのものを評価することへの疑問も出されている。用語自体が統一されておらず、利用価値と並んで、存在価値、固有の価値、という表され方をすることもある。また、経済学者の多くは非利用価値の存在を認め、小さくない値であると思っはいるが言葉の使い方や定義などに疑問を呈示している。特に、非利用価値をもつにいたる動機やその測定法に関する問題

はあるものの、非利用価値そのものの存在はおおよそ認められているようである。したがって、環境の総経済的価値は、以下のように表される。

総経済的価値＝利用価値＋非利用価値

ところで、総経済的価値はいつどのような場合においても評価されるべきものとは考えられない。非利用価値を含む総経済的価値の評価が必要とされる状況は次のような場合とみなされる。

- 1) 不可逆性があるとき
- 2) 不確実性があるとき
- 3) 唯一性が認められるとき、例えば、絶滅の危機にある種、独特の景観など

8.2.2 水辺環境の経済的評価

水辺環境の価値は生態学的環境指標、すなわち、魚影の有無や種類、野鳥や水鳥の有無や種類、水辺の植生を用いた評価や、視覚的評価としての計量心理学的評価も可能である。しかし、ここでは、経済学的評価手法について述べる。

水辺環境の経済的価値を評価するためには、通常の世界価値では評価できない環境の快適性やゆとり、すなわち、環境の質を評価することが必要となる。

しかしながら、環境の質（のみ）の世界は存在せず、私的財に対する需要のように質に対する需要は明らかにされない。そこで、消費者の選好を把握するために様々な方法が考えられてきた。これらは大きく分けると

- 1) 環境財と関係のある市場（代理市場）データを用いるもの
たとえば、生産費用アプローチ、旅行費用アプローチ、回避費用アプローチ、ヘドニック・アプローチなど
- 2) 消費者への直接質問によって評価を行うもの
たとえば、仮想市場法など

である。

水環境の価値の評価については、水道用水および飲料水としての水質評価に関して日本では萩原他^{6)、7)}によって上述の生産費用アプローチや回避費用アプローチによって行われている。一方、レクリエーションの場所や水泳や釣りなどのレクリエーションの際の水質の評価に関しては、アメリカにおいて旅行費用アプローチや後者の直接質問による方法によって数多く試みられてきた。

表 8.1 は、水辺環境の評価として適切か否かという観点からの主な経済的評価手法を概説したものである。この結果、離散型選択モデルは旅行費用モデル全般に該当する問題はあるものの、人々の実際の行動に基づいた選好からの評価であることから、後節ではランダム効用理論に基づく住民の選択行動の把握を通して水辺の評価を試みる。

表 8.1 経済的評価手法の概要

手法	手法の概説	適用上の問題点
旅行費用アプローチ	あるレクリエーション施設に対する利用者の（行く・滞在する・帰る）ための費用をレクリエーション施設の利用価格と見なす。あるいは、楽しみとしてみなされうることをどうする施設とは、何ら入園料を課さない望ましい環境財であるとし、そこへ（行く・滞在する・帰る）費用があるためこの財に対する需要は無限ではない。水辺の質を含んだその場所への訪問の需要関数が推定されれば、質が良くなることの便益は、質の改善前と後の需要曲線間の面積として計測される。	・時間費用が含まれていなかったり、含まれている場合でも時間が費用としてばかりでなく、楽しみとしてみなされうることをどう扱うか。 ・数ヶ所を回る場合の扱い。 ・代替的な場所（是非そこに行きたい人とそこしかないから行く人との相違）の扱い。 ・好きな場所の近くに居住する人の過小推定。 ・支出を伴わない人の扱い。
一般化旅行費用モデル	数ヶ所の代替的なレクリエーション地の中からどのように選んでいくかを説明するモデルの一つであり、個々の場所に対する単純な旅行費用モデルによる需要関数における差をこれら場所の特性によって説明しようとするものである。たとえば、Aという場所に対する単純旅行費用モデルによる需要関数がBという場所に対する需要関数より垂直的に上にあれば、場所Aは場所Bより質的に優れていると見るのである。	・一般化旅行費用モデルは環境の質の変化の便益を導くために異なった地点にいる消費者の旅行費用と環境の質の水準に対する反応を利用している。このことはたとえば2つの場所が消費者にとって完全代替財であることを仮定している。2つの場所がある特性以外の面で異なっていれば、旅行費用の差と場所の特性（環境の質の評価）の差の間に何らかの関係をみつけることはできない。
離散型選択モデル	レクリエーション地の選択の場合には、消費者は連続的な選択集合から選択するというよりは離散的な選択集合から選択するという状況がより適切などときがある。たとえば、個人は同時に2ヶ所の異なる場所へは行けない。場所の質の変化によって個人はある場所から他の場所へと行く場所を変えることがある。離散的モデルは効用理論に基づいているとして経済学者の立場から支持されている。	・このモデルでは旅行の総数や予算が外から与えられる。 ・効用関数の形が制限されている。このため需要推定に利用可能なフレキシブルな関数形が現在研究されているところである。 ・場所の間での代替や旅行や場所の特性の間での代替が限られている。
ヘドニック・アプローチ	ヘドニック・アプローチの元のモデルは資産価値アプローチである。このアプローチは、居住資産価値と環境条件の差に相関が認められる、すなわち、たとえば、きれいな空気というアメニティの価値は居住資産価値に資本化されるという点を根拠としている。これを反映するものである。また非居住者の利用のアプローチの実証研究としては、大気汚染や騒音や景観などの評価に用いられている。	・住宅の規模や都心への近接性と環境の質によるものとを区別する必要がある。 ・水辺の評価に関しては、住宅などの資産価値に水辺環境の評価が反映されるとしても、それは水辺近くの資産所有者の評価のみを反映するものである。また非居住者の利用を考慮に入れる必要がある。
仮想的市場アプローチ	このアプローチでは、非市場財、すなわち、実際の市場で取り引きされない財やサービスの貨幣価値を個人に質問する。たとえば、環境の質のある特定の改善に対して個人がどれだけ支払うかが表明されるような仮想的市場をつくる。そして例えば次のような質問をする。 ①質の改善を想定したとき、この改善に対してどれだけ支払う意思があるか。 (CV : Compensated Variation, 補償変分) ②質の改善施策が行われないと想定したとき、改善後と同じくらい良くなるためには最低限どれだけの補償が必要か。 (EV : Equivalent Variation, 等価変分)	・仮想的市場法に関してはさまざまなバイアスが存在する可能性がある。 ・調査が消費者の選好を把握するのに信頼できる調査であること。 ・選好の表明は消費者の真の選好であり、経済的な便益の計算として論理的に認められるものであること。

8.3 水辺整備効果の定性的評価

以下では、まず、水辺整備前後の水辺の属性、および形態属性の変化を明らかにする。ついで整備前後において同一の被験者を対象とした水辺認識の変化と好感類型（意識・行動の類型）の遷移に関する定性的な要因分析を行う。

8.3.1 水辺整備と調査の概要

調査対象河川である二ヶ領本川は、流域面積 14.6km²、流路延長 6.1km の多摩川水系の二級河川である。1990 年に、その一部区間（約 700m）が「ふるさとの川」河川に認定され、その後、水辺整備が開始され、1997 年現在では、そのうち約 80%（560m）の河道部について、自然石および土羽護岸・遊歩道・低水路、および植栽整備が完了した状況にある。周辺は人口密度 110 人/ha の住宅区域であり、地場産である梨畑を一部に残している状況にある。図 8.2 に対象河川の位置図を示す。

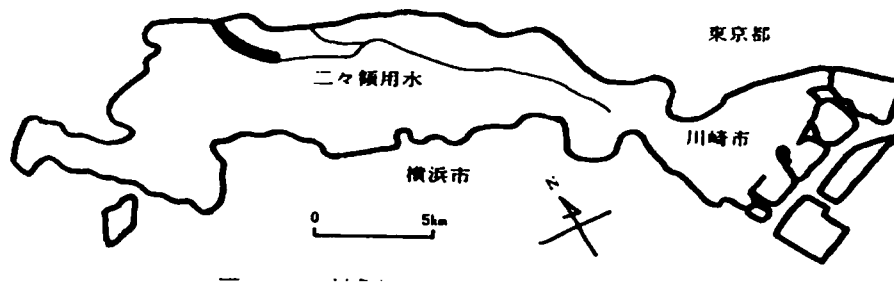


図 8.2 調査河川の位置図

(1) 水辺整備の概要

二ヶ領本川の水辺整備目標はつぎのとおりである。

- ① 都市の自然軸として保全・活用を図る。
- ② 地域の中に連続する親水空間を創造する。
- ③ 二ヶ領本川の歴史的シンボル性の再生を図る。

このため、川を軸とした都市の自然軸の保全・形成、コミュニティの核の形成、連続する親水空間の形成を整備方針としている。

具体的には、どこからでも近づきやすい川とするため、まず、フェンス、コンクリート・パラペット護岸を撤廃し、つぎに、かつて地域をうるおした二ヶ領本川の面影を残した土手、堰等をシンボリックに取り組んだ広場空間を配置し、さらに、河川軸と周辺地域の広域ネットワークを形成するものである。

これら方針のもとで整備された水辺の現況を、整備前後の代表的な河道断面として写真 8.1 に示す。なお、整備前は 1992 年、整備後は 1997 年である。

また、整備前後における、理化学水質指標による水辺の属性の変化を表 8.2 に示す。表

より、整備前後での理化学水質にはほとんど変化は見られない。二ヶ領本川が多摩川を取水源としていることが主な理由である。したがって、水辺整備による水辺特性の主な変化は、先に示した水辺形態の変化にあると言える。



写真 8.1 整備前(1992 年)／ 整備後 (1997 年)

表 8.2 整備前後の理化学水質指標の変化

項目	単位	整備前 (1992)	整備後 (1997)
流量	m ³ /s	1.103	1.045
PH		7.3	7.5
DO	mg/l	7.0	5.6
BOD	mg/l	7.3	5.9
COD	mg/l	6.4	6.6
SS	mg/l	10.5	5.6
T-N	mg/l	6.58	8.08
T-P	mg/l	0.53	0.47
透視度	cm	50以下	50以下
色相		暗い緑	暗い緑
臭気		無臭	無臭

調査地点：親水公園内（環境基準 C 類型）
水質値は（4 回測定／年）の平均値

(2) アンケート調査の概要

アンケート調査は、整備前後とも同一住民に対し同様の設問構成とした。調査内容を表 8.3 に示す。

表 8.3 アンケート調査の概要

調査項目	調査内容	備考
住民の属性	性別、年齢、居住年数、定住意識等	配布票数 1000 票
水辺の認識	水質、水量、緑、魚、歩きやすさ、眺め、その他	但し河川から 1000m 未満の居住者を対象に配布した
水辺意識・行動	好き／嫌い 行く／行かない、行動種別、利用頻度、利用時間、到達時間	有効票数 1992 年(544)、1997 年(395) 住民基本台帳から男女比、年齢構成比を案分して無作為抽出

8.3.2 好感類型の遷移と水辺認識の変化

本節における分析では、整備前後において得られた同一回答者サンプル群（112 票）を対象とした。図 8.3 に前後の回答者の年齢分布を示す。図より明らかに高齢化の傾向を見ることができる。次に、表 8.4 に整備前後の好感類型の遷移を示す。好感類型とは、水辺が（好き／嫌い）、水辺に（行く／行かない）の 4 指標から構成される 4 つのタイプのことであり、図 8.4 に、1992 年から 1997 年へのタイプの遷移を示す。

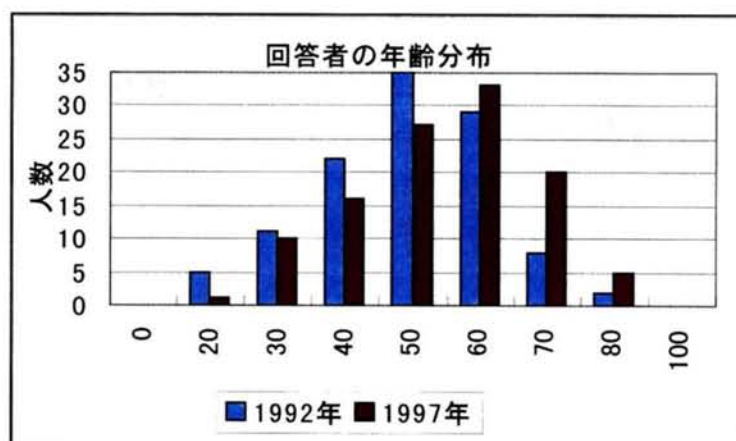


図 8.3 整備前後の回答者の年齢構成

表 8.4 好感類型の遷移

()内数値はパーセント

		1 9 9 7 年				
		好き／行く	好き／行かない	嫌い／行く	嫌い／行かない	小計
1	好き／行く	57 (51)	0 (0)	4 (4)	0 (0)	61 (54)
9	好き／行かない	7 (6)	0 (0)	2 (2)	0 (0)	9 (8)
9	嫌い／行く	20 (18)	0 (0)	7 (6)	0 (0)	27 (24)
2	嫌い／行かない	8 (7)	0 (0)	6 (5)	1 (1)	15 (13)
年	小計	92 (82)	0 (0)	19 (17)	1 (1)	112 (100)

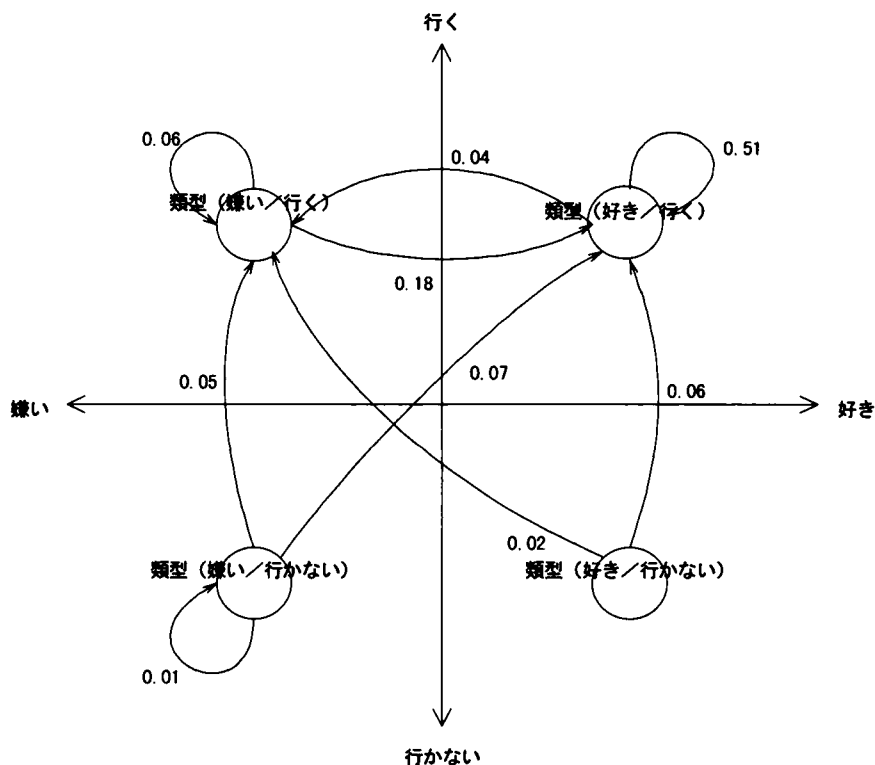


図 8.4 好感タイプの遷移率

まず、整備前後とも（好き・行く）と変わらない人は51%である。つぎに、整備前後で（嫌い）から（好き）への遷移率は25%、（行かない）から（行く）への遷移率は20%である。この結果、好感率は整備前後で54%から82%に遷移している。また、（嫌い・行く）から（好き・行く）への遷移率は18%と大きく、さらに、（嫌い・行かない）から（好き・行く）への遷移率は7%である。

以下では、これらタイプの遷移を誘発する整備前後の水辺認識の変化について分析する。まず、整備前後の全体の回答者を対象とした場合を、そして、上述した整備前後で遷移率の大きなタイプ間を外的基準とした場合の分析を行う。すなわち、

- ① 整備前後の全体の回答者の水辺認識の変化
 - ② 整備前後とも（好き・行く）と変わらない水辺認識の変化
 - ③ 整備前後の（嫌い）から（好き）へ遷移する水辺認識の変化
 - ④ 整備前後の（行かない）から（行く）へ遷移する水辺認識の変化
 - ⑤ 整備前後の（嫌い・行く）から（好き・行く）へ遷移する水辺認識の変化
 - ⑥ 整備前後の（嫌い・行かない）から（好き・行く）へ遷移する水辺認識の変化
- について分析する。

上記した6分析ケースの整備前後の水辺認識の変化を図8.5に示す。平均得点は各カテゴリー（5段階）の平均値として算定した。まず、全体の回答者を対象とした場合では、

整備後では、「水のきれいさ」、「風景の良さ」が向上し、その他の認識項目は低い評価となっている。調査時において整備が竣工したての状況から地域住民になじんでいないことも考えられる。このことは、整備前後とも（好き・行く）と変わらない回答者を対象とした場合に一層顕著に見られ、「水のきれいさ」以外の認識項目では低い評価となっている。

また、（嫌い）から（好き）へ遷移する回答者では、「水量の多さ」を除く認識項目の全てが高い評価となっている。そして、（行かない）から（行く）へ遷移する回答者では、「水量の多さ」、「緑の多さ」、「歩きやすさ」を除く認識項目が高い評価となっている。さらに、（嫌い・行く）から（好き・行く）への遷移では、「水量の多さ」、「魚の多さ」を除く認識項目が高い評価に変化し、（嫌い・行かない）から（好き・行く）への遷移する回答者では全ての認識項目が高い評価に変化していることがわかる。

つぎに、上記データに数量化理論第Ⅱ類を適用し、類型遷移の判別要因の抽出を行った。分析結果を表 8.5 に示す。まず、全体の回答者を対象とした場合では、整備前後の有意な判別要因として「水のきれいさ」、「風景の良さ」、「緑の多さ」が挙げられる。しかしながら、「緑の多さ」のカテゴリー数量はこれらとは逆に反応しており、整備前に比べ緑が少なくなったという認識が示されている。

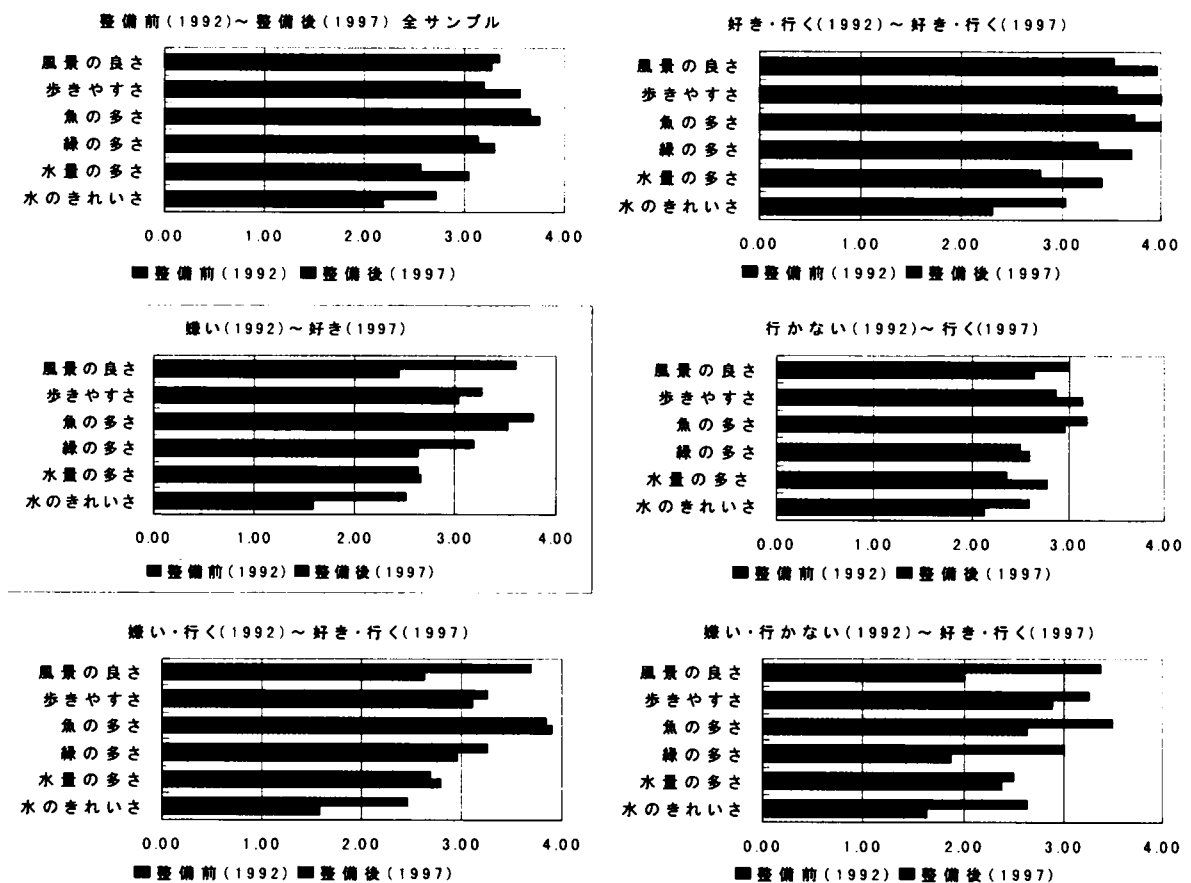


図 8.5 整備前後の水辺認識の変化

表 8.5 数量化理論第Ⅱ類による類型遷移の分析結果

分析ケース	1	2	3	4	5	6
整備前(1992)	全体	嫌い	行かない	好き・行く	嫌い・行く	嫌い・行かない
整備後(1997)	全体	好き	行く	好き・行く	好き・行く	好き・行く
水のきれいさ	○	◎		◎	◎	◎
水量の多さ		●		●	●	●
緑の多さ	●				◎	◎
魚の多さ						◎
歩きやすさ						
風景の良さ	○	◎	◎		◎	◎
サンプル数	178	108	88	94	38	16
相関比	0.575	0.747	0.647	0.528	0.716	1.000

◎ 偏相関係数が0.3以上で、カテゴリーが序列化しているもの
 ○ 偏相関係数が0.2以上で、カテゴリーが序列化しているもの
 ● 偏相関係数が0.3以上で、カテゴリーが逆に反応しているもの

つぎに、(嫌い) から (好き) へ遷移する回答者では、特に「水のきれいさ」、「風景の良さ」、「水量が少ないこと」が有為な判別要因として示された。一方、(行かない) から (行く) へ遷移する回答者では、「風景の良さ」が有為な判別要因である。さらに、(嫌い・行く) から (好き・行く) への遷移では、「水のきれいさ」、「緑の多さ」、「風景の良さ」、「水量の少なさ」が、(嫌い・行かない) から (好き・行く) への遷移する回答者では「水のきれいさ」、「水量の少なさ」、「緑の多さ」、「魚の多さ」、「風景の良さ」が挙げられ、類型間の意識・行動の遷移が大きいほど、水辺認識はより肯定的に反応しているといえる。

8.3.3 水辺利用距離の変化

整備前後における水辺利用者数を水辺との距離との対応で示したのが図 8.6 である。

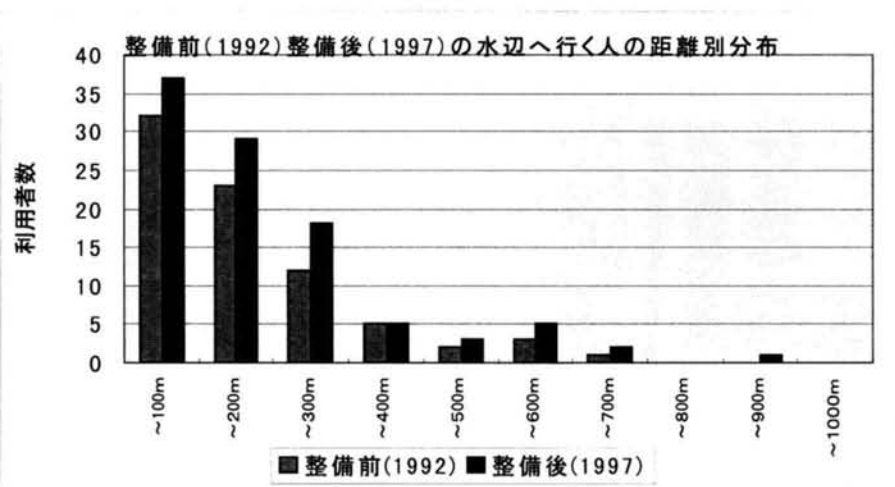


図 8.6 水辺利用者数と水辺への距離

つぎに、水辺への平均利用距離 $\bar{l} = \sum_l n(l) \times l / \sum_l n(l)$ は、整備前後でそれぞれ 130m、187m であり、水辺整備により約 44% の増加を示している。ここに、 \bar{l} : 平均利用距離 (m)、 $n(l)$: 水辺からの距離 $l(m)$ での利用者数である。

いま整備前後の心理的距離をそれぞれ L_0, L_t 、好感率を η_0, η_t とすると、第 7 章で示した心理的距離モデルに準じて記述すれば次式に示すとおりである。

$$\gamma = L_0 / L_t = ((1 - \eta_0) / (1 - \eta_t))^\alpha$$

ここに、 γ は誘致距離倍率であり、前章においては $\alpha = 1.0$ とした。

ある整備水準での水辺への心理的距離と平均利用距離との積は $\alpha = 1.0$ のとき一定である。すなわち、

$$L_0 \cdot l_0 = L_t \cdot l_t = \text{const.}$$

ここに l_0, l_t は整備前後の平均利用距離である。

一方、本調査で得られた誘致距離倍率は 1.44 であり、 α を求めると 0.38 を得る。ここで係数 α は好感率と心理的距離モデルの補正係数と解釈でき、水辺への物理的なアクセス条件（行き易さ、行き難さ）や、利用者の属性などによるアクセスのし易さ（し難さ）などの要因から構成される係数と考えられる。

以上より、水辺整備による水辺認識、好感率の向上、そして水辺利用距離の拡大が確認でき、上述した 2 つの仮説の一つの検証といえる。

8.4 二肢選択ロジット・モデルによる水辺選好要因の分析

ここでは、まず、離散型選択モデルとしての二肢選択ロジット・モデルの適用の意義を述べ、その特徴を明らかにする。水辺環境創出のための基本的な考え方は、住民による水辺の利用状況から水辺環境を評価し、住民にとって最も望ましい（個人の効用を最大化する）水辺環境（水辺環境の整備理念、整備項目、整備レベル等）を決定することである。

したがって、「個人が水辺利用行動の基本的な意思決定単位であり、個人はある選択状況の中から最も望ましい選択肢を選択する」という基本的前提を置く。水辺利用行動の選択肢の持つ「望ましさ」、あるいは「効用」は、その選択肢の持つ特性と、その個人の属性によって異なると考えられるが、その要因のすべてを観察することは不可能である。効用関数を観察可能な部分と観察不可能な部分に分け、観察不可能な部分をランダム変数として表わす。

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (8.1)$$

ただし、 U_{ij} は個人 i が行動 j を選択したときの効用、 V_{ij} は効用の確定項、 ε_{ij} は確率項である。 $U_{ij} > U_{ik}$ のとき、行動 j は個人 i によって選択される。個人 i が行動 j を選択する確率は、

$$\pi_{ij} = \Pr\{V_{ij} + \varepsilon_{ij} \geq V_{ij} + \varepsilon_{jk}; j \neq k, j, k \in A_i\} \quad (8.2)$$

である。ただし、 A_i は個人 i が選択可能な行動の集合である。

ここでは、 V_{ij} は以下のような間接効用関数とする。

$$V_{ij} = V_{ij}(b_n, y_i) \quad (8.3)$$

ただし、 b_n は水辺の特性、 y_i は個人の属性である。ここで b_n は先に示したように、人々の主観的な水辺認識で水辺の特性を表わしている。また、 y_i としては、所得、河川までの物理的な距離、年齢、子供がいるなどの個人的要素が含まれる。

さて、ランダム効用理論に基づく離散的選択モデルを都市域の水辺に適用するには以下の点に関する考慮が必要となる^{8), 9)}。

(1) 選択肢間の同時性

水辺利用行動（選択肢）間の同時性は、IIA（Independence from Irrelevant Alternatives；無関係な代替案からの独立性）特性とは本質的に異なり（前者は1つの選択肢に他の選択肢が含まれることを意味し、後者は類似性の高い選択肢が複数存在することを指す）、ロジット・モデルを改良したネスティッド・ロジット・モデルなどを用いることにより簡単に解消できる性質の問題ではない。そこで、1つの簡便な対応方法として二肢選択ロジット・モデルの二段階反復適用が考えられる。

具体的には、まず、対象となる水辺を「利用する（行く）」と「利用しない（行かない）」を選択肢として二肢選択ロジット・モデルを適用する。利用方法別の評価が必要となる場合に、さらに、「ある利用方法を含むすべての利用」と「その他の利用」を選択肢として再び二肢選択ロジット・モデルを適用し、このプロセスをすべての利用方法について繰り返す。

(2) 特性変数のとらえ方

水辺の利用行動を説明する特性変数には、水辺までの距離など計測しやすいものもあるが、水辺の利用しやすさや魅力、客観的物理指標で表される水辺環境に対する個人の主観的評価、個人の趣味や家庭（文化的）環境、個人の水辺に関わる原体験など個人の利用行動に大きな影響力をもち、正確に認識しにくいもの（ここでは、認識データと呼ぶ）が多く含まれる。このような重要な情報が含まれてはいるが誤差も大きいデータの利用方法が、モデルを適用する際の鍵となる。しかし、認識データと整備水準を表す物理的データの関連が明確になりさえすれば、より住民の望む水辺を整備することが可能となる。

具体的には、クロス分析の結果から利用行動と各種認識データの関連性を見て、これらのデータが全体としてまたはグループ別に利用行動に与える影響を評価し、定性的総合評価指標にまとめて特性変数として利用する。このような処理により、認識データに含まれる誤差を除去し、水辺利用行動と関連する情報を抽出することができる。

(3) トリップの総数

レクリエーション・モデルではトリップの総数が離散的モデルは決められないという問

題が示された。しかし、以下に適用する事例の場合には非常に身近な水辺であり、アンケートによれば利用する人はほぼ毎日利用するというような水辺である。したがって、本章の例ではトリップ総数の問題は考えなくてもよいということになる。

(4) 旅行費用モデルでの費用の考え方

本モデルから経済的（金銭的）評価をするためには何らかの金銭概念を導入することが必要となる。旅行費用モデルでは通常、距離に応じた旅行費用（交通機関の運賃などで表される）が用いられているが、本章で対象とする水辺はこのような意味での費用はかからない。したがって、水辺への到達時間の時間価値が用いられるのが普通であろう。しかし、ここで考えなければならないのは、一体誰の時間価値かということである。交通などで使われる時間価値は賃金を得るような労働をしている大人を対象としているため賃金率などが使われている。しかし、本章での水辺利用者としては子供やお年寄りを想定しており、上記の概念での時間価値を使うことはできないと考えられる。したがって、経済的評価はこの時間価値を明確にしてからでなければ求められない。

こうして、水辺を利用する（行く、 $j = 1$ ）・利用しない（行かない、 $j = 2$ ）の二肢選択問題として次式のロジット・モデルが与えられる。

$$\pi_{i1} = \exp(V_{i1}) / (\exp(V_{i1}) + \exp(V_{i2})) \quad (8.4)$$

ここに、 π_{i1} : 個人 i が選択肢1を選ぶ確率

V_{i1} : 個人 i が選択肢1を選んだときの効用

である。

このような留意点を考慮しながら、以下ではまず、整備後（1997年）の行動選択にモデルを適用し、行動選好構造の推定、および、これを用いたCV値（補償変分）による便益の推定を行う。次に、8.3節で用いた整備前後のパネル標本データ（同一の被験者データ）を対象にモデルを適用し、整備前後の選好構造の差異、主な選好特性について分析する。

8.4.1 ロジット・モデルによる整備後の行動選択に関する分析²⁾

アンケートの結果、約5割（通り道として利用する人も含めると9割近く）の人が二ヶ領本川を利用している。認識データは水辺の現状に対してプラスのイメージからマイナスイメージまで5段階の評価をしてもらった。図8.7は、二ヶ領本川は魚がいて静かで、気軽に行け、場所がわかりやすく、親しみやすいと認識されている。

ロジット・モデルの適用にあたって、効用関数の形については、ここでは線形を用いた。

全体サンプル（サンプル数348）に対するロジット・モデルの適用では、モデル全体としての当てはまりが悪く特性変数の利用にいくつかの工夫が必要となった。

その1つは、「利用しない理由」という新たな特性変数をダミー変数として導入してモデルを適用するものである。その結果を表8.7に示す。

表 8.6 水辺の利用行動に関連する調査項目

No	調査項目	備考	No	調査項目	備考
計 測 デ ー タ					
1	水辺までの距離		2	水辺まで歩く時間	被験者自身の申告による
認 識 デ ー タ					
3	水質の良さ	水がきれい⇔汚い	4	臭いの有無	いやな臭いがしない⇔する
5	ゴミの有無	ゴミが少ない⇔多い	6	水量の多さ	水量が多い⇔少ない
7	木の多さ	木が多い⇔少ない	8	花の多さ	花が多い⇔少ない
9	草の多さ	草が多い⇔少ない	10	魚の多さ	魚が多い⇔少ない
11	昆虫の多さ	昆虫が多い⇔少ない	12	鳥の多さ	鳥が多い⇔少ない
13	人の多さ	人が多い⇔少ない	14	歩道の有無	遊歩道や歩道が多い⇔少ない
15	堤防の傾斜	堤防が緩やか⇔急勾配	16	遊ぶ場所の有無	遊ぶ場所が多い⇔少ない
17	公園の有無	公園が多い⇔少ない	18	休む場所の有無	休む場所が多い⇔少ない
19	トイレの有無	トイレが多い⇔少ない	20	駐車(輪)場の有無	駐車(輪)場が多い⇔少ない
21	風景の良さ	風景や景観がよい⇔悪い	22	歩きやすさ	歩きやすい⇔歩きにくい
23	静かさ	静かである⇔騒がしい	24	近づきやすさ	水際まで降りやすい⇔にくい
25	危険の有無	危険を感じない⇔感じる	26	気軽さ	気軽に行ける⇔行けない
27	わかりやすさ	場所がわかりやすい⇔にくい	28	親しみやすさ	親しみやすい川⇔親しみにくい川
29	眺めていたくなる衝動	眺めていたい川⇔眺めていたくない川	30	水に触れたくなる衝動	水に触れたくなる川⇔触れたくない川
31	入りたくなる衝動	入りたくなる川⇔入りたくない川	32	泳ぎたくなる衝動	泳ぎたくなる川⇔泳ぎたくない川
33	全体的な印象の良さ	全体的に良い印象or悪い印象			
個 人 属 性 デ ー タ					
34	永住意識	はい、いいえ、わからない	35	家族構成(子供の有無)	子供がいるorいない
36	家族構成(高齢者の有無)	高齢者がいるorいない	37	ペットの有無	犬がいるorいない
38	経済的ゆとり感	経済的ゆとりを感じるor感じない	39	時間的ゆとり感	時間的ゆとりを感じるor感じない
40	余暇の過ごし方	出かけない⇔日帰りの行楽などの7類型	41	関心度	関心があるorない

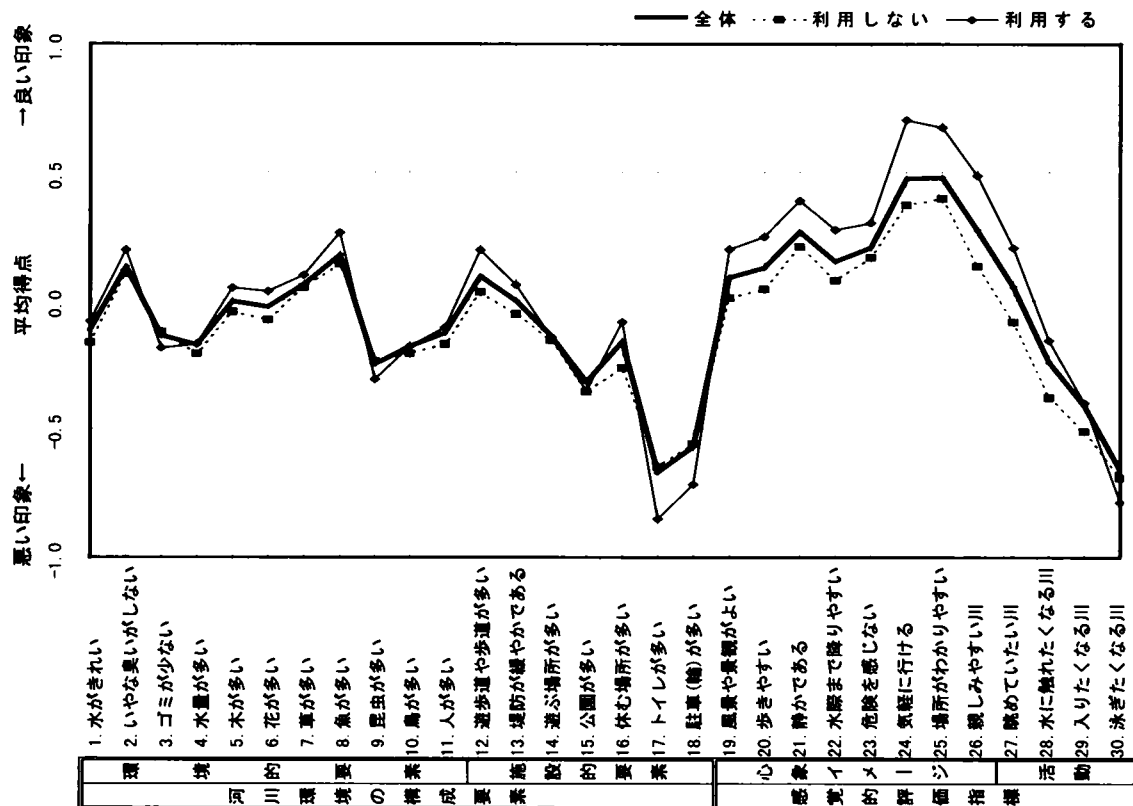


図 8.7 水辺に対する認識

表 8.7 行動モデルの推定結果（全サンプル） 表 8.8 行動モデルの推定結果（全サンプル）
（類型 1 と類型 4 に属するサンプルによる）

特性変数			パラメータ	t 値
全体的な印象			3. 2097	5. 87
河川までの距離			-0. 0004	-0. 23
子供がいる			1. 2694	1. 84
時間的ゆとりがある			0. 9542	2. 57
その他行かない事情			-25. 0323	-0. 03
水辺に関心がある			0. 8450	5. 07
再現精度	的中率	全体		95. 1%
		利用する		92. 2%
		利用しない		98. 7%
	尤度比	$\rho^2 =$		0. 84

特性変数			パラメータ	t 値
水がきれい			1.101	3.87
木がある			0.653	2.71
休む場所がある			0.508	2.09
河川までの距離			-0.002	-1.36
時間的ゆとりがある			1.361	2.77
水辺に関心がある			1.868	5.07
再現精度	的中率	全体		86.1%
		利用する		89.8%
		利用しない		70.7%
	尤度比	$\rho^2 =$		0.60

この結果からは、「全体的な印象」の選択行動の説明力が高くなっているようにみえるが、パラメータの安定性に欠ける。

2 つめは、第 7 章で示した類型化（類型 1 から類型 4）を用いる方法である。すなわち、全体サンプルを類型化し、行動の明確な類型 1（良い印象をもっている（好き）・水辺を利用している（行く））と類型 4（悪い印象をもっている（嫌い）・水辺を利用していない（行かない））のグループを対象にモデルを適用した（サンプル数 208）。その結果を表 8.8 に示す。この表より明らかなように、前者より後者の方がパラメータの安定性が増している。

したがって、表 8.8 の結果を用いて、水辺の整備水準によってどのように人々の利用行動が変わるかを求めてみると、図 8.8 のようになる。この水辺では特に水をきれいにすることによって利用する人が増えることとなる。

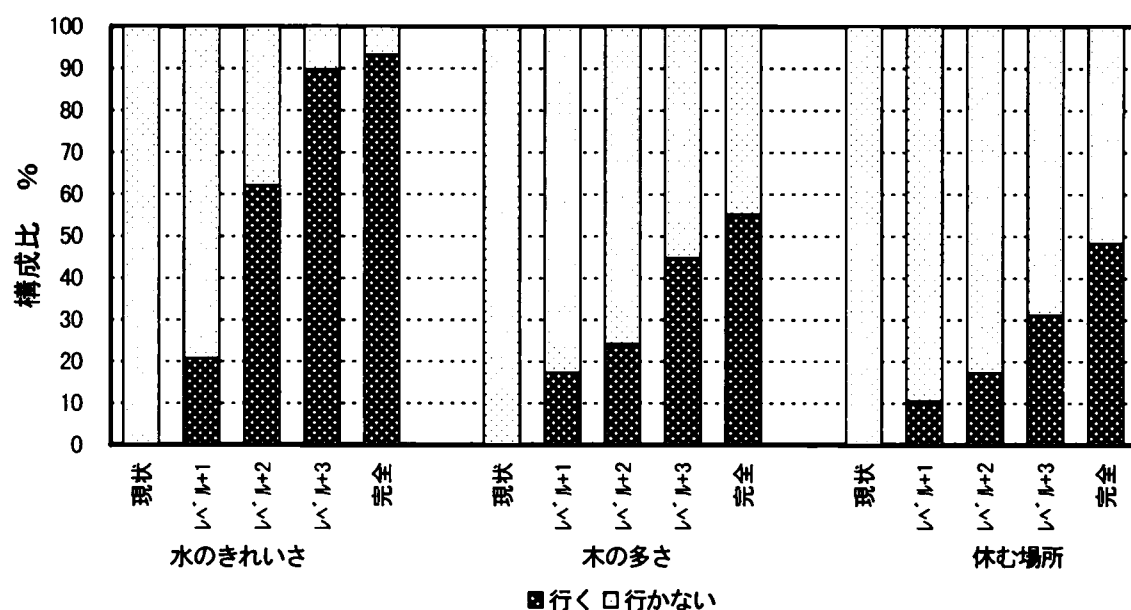
さて、水辺環境の経済的評価のためには、(4)で述べた時間費用の問題を解決しなければならない。時間費用の問題が解決し、さらに所得の限界効用一定ということが認められるならば、水辺環境の評価は、水辺整備前後の効用の差として次式で求められる¹⁰⁾。

$$CV = -\frac{1}{\beta} \left\{ \ln \left(\sum_{j=1}^2 \exp[V_j(b_n', y')] \right) - \ln \left(\sum_{j=1}^2 \exp[V_j(b_n, y)] \right) \right\} \quad (8.5)$$

ただし、 β は所得の限界効用、 b_n' は水辺整備後の水辺の特性、 y' は整備後の個人の属性（時間価値含む）である。

ところで、現在遂行されている多くの研究では、上記で述べた問題を解決することなく、すべての人の時間価値を一律として CV を求めている。さらに、これに適当な人口を掛け、環境の経済的価値を算出している。

たとえば、本章の二ヶ領本川の場合では以下のようなになる。すなわち、時間価値を 21.2（円／分・人）として現況と図 8.8 での水質評価レベルが +1 となったときの CV を求めてみると、約 7300（円／月・人）となる。そして、二ヶ領本川の利用人口を約 1 万人とすれ



凡例) 環境要素に対する評価レベルは「悪い→良い」を「1、2、3、4、5」の5段階である。
 レベル1: 当該要素に対する評価レベルが1レベルアップした場合、例えば、「1→2」や「3→4」
 レベル2: 当該要素に対する評価レベルが2レベルアップした場合、例えば、「1→3」や「3→5」
 レベル3: 当該要素に対する評価レベルが3レベルアップした場合、例えば、「1→4」や「2→5」
 完全: 全てのサンプルが当該要素に対する評価レベルが最高評価レベルの「5」となった場合

図 8.8 整備レベルのアップによる行動選択の予想

ば、年間の環境価値は、約 9 億円となる。さらに整備した施設の併用期間を 20 年とすればその環境価値は経済的に約 180 億円と算定される。

$$\text{時間単価 (円/時間)} = \frac{(\text{現金給与総額 (円/月)})}{(\text{総実労働時間 (時間/月)}) \times (\text{就業比率})}$$

問題は、この式で使用している「給与総額」をどのように与えるか、利用人口をどのように想定するかなどによって、答えはなんとでもなることである。つまり、(水辺) 環境の経済的価値の算定にあたっての「作為性」が問題となる。特に、子供や高齢者の水辺の利用を考える場合、「遊び」の時間価値をどのように計測するかが大きな問題である。

8.4.2 ロジット・モデルによる水辺整備効果の分析

ここでは、整備前／整備後の水辺の状態に対して、利用者の行動選択（行く・行かない）、意識選択（好き・嫌い）に対する利用者の水辺認識、属性に対する選好構造、および主な選好特性の分析を行う。分析ケース、分析目的を表 8.9、表 8.10 に示す。

表 8.9 分析ケース

種別	選択肢	整備前(1992)	整備後(1997)
行動	行く	73	89
	行かない	16	
意識	好き	55	50
	嫌い	39	12

数値は、サンプル数

表 8.10 分析目的

分析ケース	分析目的
ケース 1	水辺整備前の行動（行く・行かない）選択構造と選好特性の抽出、および選択構造モデルによる整備後の行動選択の推定。
ケース 2	2-1 水辺整備前、整備後の意識（好き・嫌い）選択構造の差異と整備前後の意識選択の差異。
	2-2 水辺整備前における意識（好き・嫌い）選択構造、さらに、整備前に（嫌い）から整備後に（好き・嫌い）に遷移する選択構造と選好特性の抽出。

(1) 分析ケース 1（行動選択：行く・行かない）

整備前の水辺に対して「行く／行かない」の二肢選択ロジット・モデルの同定を行い、整備前の水辺の状態に対する選択構造を明らかにするとともに、整備後に得られた特性変数による選択確率を推定し、モデルの的中率を考察する。このとき、水辺認識は水辺の状態の変化に伴うことが予想される。一方で利用者の属性は、水辺の状態の変化とは関わり無いかあっても小さいものと想定する。このため、まず、水辺の状態変化に伴う水辺の認識の変化に着目した分析を行い、ついで全特性変数による分析を行った。表 8.11 に分析結果を示す。

表 8.11 整備前(1992)の行動選択（行く・行かない）の推定結果

特性変数		パラメータ	t 値
魚の多さ		0.907	3.953
風景の良さ		0.581	2.428
再現精度	的中率	全体	79%
		行く	85%
		行かない	50%
	尤度比	$\rho^2 =$	0.280

分析の過程において、「水のきれいさ」「魚の多さ」「風景の良さ」は、t 値は 5%水準で有為であるが、「水のきれいさ」のパラメータが負であり物理的な解釈が不可能であるため、最終的に「魚の多さ」「風景の良さ」を特性変数として抽出した。

つぎに、得られた二肢選択ロジット・モデルを用い、整備後に得られた同一の被験者のデータをもとに行動選択推定を行った。その結果、整備後において被験者の 100%が「行く」に遷移するのに対し、モデルによる推定では 80%が「行く」結果となり、整備前の行動選択モデルの整備後への適用には無理がある。このため、整備前のデータを対象に、利用者の個人属性を含めた特性変数による分析を行った。表 8.12 に分析結果を示す。

表 8.12 水辺認識、個人属性による行動選択の推定結果

特性変数		パラメータ	t 値
緑の多さ		1.111	3.867
水辺までの距離		-0.003	-1.534
年齢		0.046	4.050
再現精度	的中率	全体	84%
		行く	93%
		行かない	50%
	尤度比	$\rho^2 =$	0.432

本モデルを適用した場合の整備後の「行く」人の推定比率は 93%と向上し、利用者の個人属性としての「年齢」、認識項目としての「緑の多さ」が行動選択に占める主要な特性変数といえる。また、t 値は 5%水準で有為とはならなかったが、「水辺への距離」はこれら 2 変数について統計的に有為な特性変数である。これらのことから、「年齢」が高く、居住地が「水辺に近い」人ほど、かつ、「緑の多さ」の認識が大きい人ほど、水辺に「行く効用」が大きいものと解釈できる。

(2) 分析ケース 2（意識選択：好き・嫌い）

ここでは、次の 2 つのケースについて分析する。まず、整備前／整備後の 2 つの時間断面のそれぞれにおいて「好き・嫌い」のグループに対して二肢選択ロジット・モデルの推定を行い、選択構造の差異を考察する。そして、整備前に「嫌い」なグループが整備後に「好き」か「嫌い」のグループに移行する主な選好特性（整備効果特性）の抽出である。

表 8.13、8.14 に、整備前後の推定結果を示す。まず、整備前における意識選択の選好特性が、主として「水のきれいさ」「歩き易さ」「風景の良さ」であるのに対し、整備後では、「歩き易さ」「風景の良さ」「居住年数」「子供がいる」が抽出された。すなわち、整備後においては、個人属性が意識選択に関わることである。このことは、水辺整備により、「水のきれいさ」「水量の多さ」「緑の多さ」「魚の多さ」などの選好特性が相対として平滑化された反面、個人の特性がより表出したものと解釈できる。

表 8.13 整備前（1992）の意識選択（好き・嫌い）の推定結果

特性変数		パラメータ	t 値
水のきれいさ		0.513	2.290
歩き易さ		0.759	2.530
風景の良さ		0.878	2.824
再現精度	的中率	全体	78%
		好き	76%
		嫌い	79%
	尤度比	$\rho^2 = 0.366$	

表 8.14 整備後（1997）の意識選択（好き・嫌い）の推定結果

特性変数		パラメータ	t 値
歩き易さ		0.990	2.336
風景の良さ		1.267	2.407
居住年数		0.061	3.611
子供がいる		2.563	2.130
再現精度	的中率	全体	88%
		好き	95%
		嫌い	59%
	尤度比	$\rho^2 = 0.580$	

さらに、整備前後の同一の特性変数による意識選択の構造を推定し、パラメータ値の差分による整備効果について見たものが表 8.15 である。表に示すように、「歩き易さ」「風景の良さ」が特性変数として抽出され、整備前後の差分が水辺整備による意識の向上と言える。

表 8.15 整備前の同一の特性変数による意識選択モデルの推定

特性変数		整備前（1992）		整備後（1997）	
		パラメータ	t 値	パラメータ	t 値
歩き易さ		0.584	2.133	0.606	1.850
風景の良さ		1.001	3.315	1.146	3.119
再現精度	的中率	全体	85%	全体	89%
		好き	93%	好き	87%
		嫌い	74%	嫌い	100%
	尤度比	$\rho^2 = 0.323$		$\rho^2 = 0.310$	

つぎに、整備前に「嫌い」な人が、整備後に「好きか嫌い」に遷移する選択構造と選好特性の抽出を行う。表 8.16 に分析結果を示す。この結果から、整備前における意識選択が、主として「水のきれいさ」「歩き易さ」「風景の良さ」により構成されていたのに対し、整備後では「風景の良さ」が主な選好特性である。

表 8.16 整備前の（嫌い）から整備後（好きか嫌い）への二肢選択モデル

特性変数		パラメータ	t 値
風景の良さ		2.307	3.200
再現精度	的中率	全体	92%
		好き	100%
		嫌い	89%
	尤度比	$\rho^2 =$	0.420

8.5 おわりに

本章では、水辺整備の前後を分析の時間断面とし、同一の住民に対し同一の設問による水辺認識・意識・行動の遷移を分析したものである。以下に得られた研究成果を要約する。

1) 水辺整備前後における好感率は、整備前に 0.54 であったのに対し整備後では 0.82 に増加した。また類型の遷移を外基準とした数量化理論第Ⅱ類による分析結果から、類型間の意識・行動の遷移が大きいほど、より多くの水辺認識項目に肯定的に反応していることが明らかとなった。さらに、整備による好感率の向上とともに水辺への平均利用距離は増加した。これらは、ランドデザインの作成に際して設けた 2 つの仮説の一つの検証と言える。

2) 整備後（1997 年）の水辺への行動選択に二肢選択ロジット・モデルを適用し、行動選択構造の推定、および、これを用いた CV 値（補償変分）による便益の推定を行った。この結果、特に「水のきれいさ」が行動選択の主な選好特性であることが明らかとなった。つぎに、水辺環境の評価を、水辺整備前後の効用の差として求めたが、特に、子供や高齢者の水辺の利用を考える場合、「遊び」の時間価値をどのように計測するかが大きな問題である。

3) 整備前後のパネルデータ（同一の被験者データ）を対象にモデルを適用し、整備前／整備後の水辺の状態に対する、利用者の行動（行く・行かない）、意識（好き・嫌い）の選択構造、および主な選好特性の分析を行った。

まず、行動選択に関しては、「年齢」が高く、居住地が「水辺に近い」人ほど、かつ、「緑の多さ」の認識が大きい人ほど、水辺へ行く効用が大きいものと解釈した。

次に、意識選択に関しては、整備前における選択意識が、主として「水のきれいさ」「歩き易さ」「風景の良さ」により構成されているのに対し、整備後では、「歩き易さ」「風景の良さ」「居住年数」「子供がいる」が主な選好特性として抽出された。この理由として、水辺整備により、認識が相対として平滑化される反面、個人の特性がより表出したものと解釈した。

一方、整備前に（嫌い）から整備後に（好きか嫌い）に遷移するグループを対象に、選択構造と選好特性の抽出を行った。この結果、「風景の良さ」が主な選好特性であることが明らかとなった。

【 参 考 文 献 】

- 1) 高橋邦夫・萩原良巳・清水丞・酒井彰・中村彰吾：都市域における水辺計画の作成プロセスに関する研究, 環境システム研究, Vol.24, 土木学会, pp.1-12, 1996
- 2) 清水丞・張昇平・萩原清子・萩原良巳：都市域における河川利用行動の選択行動に関する研究, 環境システム研究, Vol.25, 土木学会, pp.623-629, 1997
- 3) 高橋邦夫・萩原良巳・萩原清子・清水丞・中村彰吾：水辺整備効果に関する実証的研究, 土木計画学研究講演集, No.21(2), 土木学会, pp.563-566, 1998
- 4) 萩原良巳・萩原清子・高橋邦夫：『都市環境と水辺計画』, 劉草書房, 1998
- 5) 萩原清子：環境の経済的評価－特に水環境を中心にして－, 水資源研究センター研究報告第 16 号, 京都大学防災研究所, pp.13-21, 1996
- 6) Hagihara, K. and Y. Hagihara: Measuring the Benefits of Water Improvement in Municipal Water Use: the Case of Lake Biwa, Environmental and Planning C: Governmental and Policy, Vol.8, pp.195-201, 1990
- 7) 萩原清子・萩原良巳：水質の経済的評価, 環境科学会誌, Vol.6, No.3, pp.201-213, 1993
- 8) 張昇平・萩原清子・萩原良巳：水辺環境整備計画における非集計モデルの適用方法, 第 20 回土木計画学研究講演集, pp.319-322, 1997
- 9) 萩原清子・萩原良巳・張昇平・清水丞：都市域の水辺の環境評価, 応用地域学研究, No.3, pp.133-141, 1998
- 10) Hanemann, W.M.: Applied Welfare Analysis with Qualitative Response Models, Working paper 241, University of California, Berkeley, CA, 1984

第9章 結 論

水辺は人間の五感をとおした地域住民と水との対話の場である。そして「情感」・「遊び」・「生態」・「文化」・「避難」などの水辺の機能を介した人間性の回復の場であり、誰もがあたりまえに使い込むことができる身近で多様な空間である。水辺計画とはこのような水辺の意義を認識し、人間の五感と水との距離の最小化をはかるため、水辺機能の拡大・創出のための手順を明らかにすることである。

また、従来の水辺計画が特定の点、あるいは限られた区間を対象として行われてきたのに対し、様々な個性を持つ水辺を個々に特化し、地域全体として互いに補完・連携しながら多様な水辺を配置し、水辺利用の拡大を図るために効率的な整備をすることが必要となる。

本論文は、「どのような水辺に」、地域住民の「誰が」、「どこから来て」、「どう眺め」、「何をしたいのか」を把握し、より多くの人々が様々な形で利用できる水辺を、地域において「どのように作り」、「どう評価するか」の水辺グランドデザイン方法論をシステムズ・アナリシスの手順にもとづき示したものである。以下に各章の要約と今後の課題を述べる。

第2章では、まず現場主義に立つことにより、水辺の現状を人間の五感を持って捉え、そこで接し得られたありのままの観察知見を整理し、それらをもとに水辺の現状と課題の構造を明らかにし、調査地域における具体的な水辺計画目標の明確化を行った。この際、現場主義によって得られた水辺の現状と課題をもとにISM手法による構造分析を行い、この結果、調査地域の水辺計画目標として、「安全で」、「近づきやすく」、「多様な生物が生息し」、「多様な遊びができ」、「眺めが良い」空間であることを明らかにした。一方、これら目標を一律的、規範的に達成するのではなく、個々の水辺固有の特性をさらに特化し地域全体として互いに補完・連携しながら、段階的にグレードアップしていくことの重要性を指摘した。

第3章では、水辺が地域住民のものであり、そして地域住民が共有できるものでなければならないとの立場から、まず、対象とする水辺の場の特性を明らかにする必要がある。

ここでは、水辺の場を、「水辺の周辺属性」、「水辺の形態属性」、および「水辺の属性」の3側面から捉え、それらのクロス特性をもとに水辺の場の類型区分を行った。

まず、「水辺の周辺属性」については、人口、土地利用用途区分をもとに主成分分析法を適用し、この結果、都市的土地利用地区、農地住宅混在型土地利用地区、および農地住宅混在型土地利用で水辺・公園・広場密度の高い地区3つの類型に区分した。

つぎに「水辺の形態属性」については、現地調査結果、および現地写真情報をもとに、行動空間としての水辺の規模、形状、形態、アプローチに注目し、数量化理論第Ⅲ類を適用し、それらの類型化を行った。この結果、アプローチのし易い大～中規模の堤防河川、

フェンスで仕切られアプローチのしづらい掘込み河道、中小規模の親水整備された河川の3つの類型に区分した。

そして、「水辺の属性」については、理化学水質指標（各種理化学水質）、生物指標（魚類・底生生物・藻類）、および物理特性指標（流水形状・水辺形態・底質等）に注目し、それら尺度を異にする計測指標による分類を行い、生物指標の持つ積分的な水質特性とその有効な活用の方角性を示唆した。さらに、理化学水質指標としてBOD・DO、生物指標として魚類・底生生物、物理特性指標として水辺形態・底質で構成した選択的な水辺属性総合指標を提示し、計測指標の有為性・操作性・多角性の視点からその意義を明らかにした。また、水辺属性総合指標により、水辺の属性を清浄型・中間型・汚濁型の3類型に区分した。そして、これら「水辺の周辺属性」、「水辺の形態属性」、「水辺の属性」の3者によるクロス特性を水辺の場の特性として類型化した。

第4章では、まず、年齢階層（小学生・中年層・高齢層）毎の約18,000サンプルのアンケート調査をもとに、地域住民の最寄りの水辺に対する「認識」、「意識」、「行動」の把握を行った。アンケート調査結果を要約すれば、年齢階層に依らず、水辺認識のいずれの項目に対しても否定的な結果が示された。特に、「水質が悪い」、「流量は普通～少ない」、「入れない」である。したがって、水辺が「好き」の回答率は15～30%と低い結果を示しており、水辺に「行く」の回答率は40～55%であった。また、水辺での行動では大人と子供では大きく異なり、大人では「安らぎ」、「憩い」が主であるのに対して、子供は、「遊び」、「学び」が主である。

つぎに、第2章で述べた水辺の現状調査、第3章での水辺の場の知見を加え、ジオ・エコ・ソシオの視点から分析結果を総合し「水辺環境総合カルテ」を作成した。「水辺環境総合カルテ」は、水辺計画の整備指針や順位を決定する上でのデータベースとなることはもとより、経年的に、あるいは国勢調査というように継続的に調査を更新することにより、地域住民の水辺への認識の変化や整備の効果を考察することができるようになる。

第5章では、地域住民の水辺の場に対する、認識⇒意識・行動に係わる一連の情報変換過程の分析をととして、地域住民の水辺に対する意識・行動を誘発する認識要因および水辺の場の要件の抽出を踏まえ、住民参加型計画目標の設定を行った。

まず、約18,000サンプルのアンケート調査をもとに、地域住民の意識（好き／嫌い）と行動（行く／行かない）の支配的な認識要因を明らかにし、水辺計画の目標設定に有効であることを確認した。ついで、19調査地点で、同様の分析を行うことにより、全市一律の計画目標設定が、まったく意味がないことを明らかにした。また、「遊び」という視点から、19の地点の水辺の改良すべき点を指摘し、各々の水辺の環境創生のためのデザイン上、考慮すべきことを明らかにした。

そしてこのとき、水辺計画プロセスのうちデザイン段階の計画情報への住民参加としては、子供の方が大人より厳しい条件を課しており、したがって、水辺計画のデザイン段階では、大人より子供に注目する必要があることを指摘した。

さらに、水辺計画のデザイン・クライテリアは地域住民と関係なく与件とされる場合が多いが、地域住民の水辺好感率に注目したデザイン・クライテリアの設定を行った。その結果、せめて地域住民の25%以上が水辺に対して「好き・行く」と応えられるような水辺環境の具備すべき条件（デザイン・クライテリア）を、水辺の属性指標（理化学水質指標、生物指標、物理特性指標）についてある幅で示した。

第6章では、水辺計画代替案作成のための水辺デザイン手順、すなわち個々の水辺の持つ固有の機能の具象化の手順（水辺デザインシート）を示した。

まず、小学生が描いた図画情報をもとに小学生が望む水辺の姿について分析を行い、水辺デザイン要素の抽出とそれらの頻度分布、および水辺デザイン要素に対する反応パターン分析から、小学生の指向する水辺の分類を行った。

つぎに図画情報、現地調査、好感度と水辺の場の関連分析結果をもとに、水辺デザインの4つの概念（安全性、アクセシビリティ、多様性、景観性）を示し、この概念を軸とし具体的なデザイン要素から構成した水辺デザインシートを作成した。

そして水辺デザインを行うに際し、デザイン概念を一時的、規範的に達成するのではなく、水辺固有の特長をさらに特化するデザイン要素を抽出し、段階的にレベルアップしていくことが重要であるとの認識のもとで、水辺デザインシートを水辺NO.5（鶴見川、太尾地区）へ適用し、段階的な水辺計画代替案の作成プロセスを例示した。

第7章では、地域における水辺の公平性（水辺利用機会の拡大）、多様性（多様な水辺デザイン）、創造性（新たな水辺の創造）、効率性（経済性）を評価項目とした、地域におけるランドデザイン代替案の作成、選定のためのモデル分析を行った。

この際、「水辺の魅力が増加するほど水辺好感率は増加する」「水辺の魅力が増加するほど水辺への心理的距離は短くなる」の2つの仮説のもとで、水辺の持つ魅力、水辺に対する地域住民の認識・意識・行動、そして水辺への距離を主な計画要素として取り上げ、水辺への誘致圏域の最大化を目的とした数理計画問題としての水辺ランドデザインモデルの作成を行い、いつ、どこに、どのような質の水辺を整備するのが合目的かを事例研究をとおして示した。その際、河川幅を考慮しない場合、河川幅を考慮した場合の2ケースについての分析した。前者は、水辺整備地区における住民の水辺認識・意識・行動に注目した場合であり、後者は、河川幅が広いほど水辺利用用途が多様となり、かつ多くの人が利用するとの前提から、河川幅による水辺利用の重み付けを考慮した場合である。

モデル分析の結果、まず、単位投資額当たりの水辺誘致圏域増分の大きな水辺から整備すべきことが明らかとなった。

つぎに、河川幅を考慮しない場合は、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映するNO.3、NO.5水辺整備の優先順位が示され、一方、河川幅を考慮した場合は、NO.3、NO.2水辺整備の優先順位が示された。これら分析結果を、水辺整備による利用機会の拡大、多様な水辺整備の観点から考察し、水辺整備による認識の変化が好感率に大きく反映するNO.3水辺、および流域としての中心的な核となるNO.2水辺を先行して整備すること

が現実的と判断した。

第8章では、水辺整備の前後を分析の時間断面とし、同一の住民に対し同一の設問による水辺認識・意識・行動の遷移を分析した。

まず、水辺整備前後における好感率は、整備前の0.54が整備後では0.82に増加した。さらに、整備による好感率の向上とともに水辺への平均利用距離は増加した。これらは、上述した2つの仮説の一つの検証と言える。

つぎに、整備後（1997年）の水辺への行動選択に二肢選択ロジット・モデルを適用し、行動選択構造の推定、そしてこれを用いたCV値（補償変分）による便益の推定を行った。この結果、特に「水のきれいさ」が行動選択の主な選好特性であることが明らかとなった。また、水辺環境の評価を、水辺整備前後の効用の差として求めたが、特に、子供や高齢者の水辺の利用を考える場合、「遊び」の時間価値をどのように計測するかが大きな問題であることを指摘した。

さらに、整備前後のパネルデータ（同一の被験者データ）を対象にモデルを適用し、整備前後の利用者の行動（行く・行かない）、意識（好き・嫌い）の選択構造、および主な選好特性の分析を行った。この結果、行動選択に関しては、「年齢」が高く、居住地が「水辺に近い」人ほど、かつ、「緑の多さ」の認識が大きい人ほど、水辺へ行く効用が大きいものと解釈した。一方、意識選択に関しては、水辺整備により、水辺に対する認識が相対として平滑化される反面、個人の属性が選好特性として表出するものと解釈した。

以上が本研究の成果である。研究対象とした水辺は、都市域における水利用システムの一つのサブ・システムである。ことに都市域河川では、水辺を規定する水利用システムを無視しては議論できない。このため、取排水システムを骨格とした地域水利用システムの中で水辺を位置づける必要があるのは言うまでもない。

このとき、特に都市域における水利用システムは、ことに高度経済成長期における需要追従型の開発行為に則した整備の経緯を踏まえる必要がある。こうした経緯が一方で、水辺と人との距離を遠ざけてきたわけである。

本論文で示した「都市域における水辺計画」では、現行の水利用システムを前提とした水辺を研究対象とした。こうした現実の中で、さらに「地域住民と水辺との距離の最小化」を図るための、今後の研究課題を以下に述べる。

まず、都市域の水辺に対する地域住民の意識・行動の遷移、および行動選択を確認しながら、適応的に計画に反映させることが重要となる。具体的には、水辺に対する好感度のモデル構造、好感度と心理的距離モデルの検証をはじめとして、地形的条件や個人の属性による距離概念の差異など、地域住民の実際の行動とその選択構造の分析が必要となる。また、都市空間は、公園・緑地・緑道・文化施設など水辺と同様の機能を有する代替施設から構成される複合空間である。地域住民の属性や地理的・地形的条件のもとでのこれら複合施設に対する行動選択構造および選好特性に関する研究が課題となる。そしてこれら

研究を踏まえ、水辺整備の便益を評価軸としたランドデザインの方法論の構築が重要となる。したがって、逐次継続的に調査を繰り返し、「水辺環境総合カルテ」の更新や、地域住民の行動選択を追認しながらモデルの実証、更新をはかることが必要となる。

つぎに、本研究においては、水辺デザイン概念と具体的なデザイン要素から構成される水辺デザインシートを提案した。しかしながら、それは、ある空間断面を対象としたもの（シーン景観）であり、また、具体の姿に投影するための論理的な手順の提示には至っていない。このため、水辺の場の個々のデザイン要素とその総体に対する五感を介したイメージ評価構造の作成が必要となる。このことは一方で、地域住民の水辺行動選択を具体的なデザイン要素との対応で定量的に理解するためにも不可欠の課題である。さらに、水辺デザインを時間・空間軸の中でシーケンシャルに捉え、水辺を軸とした周辺景観と一体となった連続的な地域デザインへの展開が重要となる。したがって、水辺デザイン評価構造、シーン景観からシーケンシャル景観への展開、さらにCG法等を援用した住民参加型デザイン意思決定支援システム構築へ向けての展開が研究課題となる。

そして、水辺の現状に象徴されるように、都市化は生物生息環境を劣化させてきた。しかしながら、エコシステムは「生産」→「消費」→「分解」の循環サイクルに見られるように、平衡・安定化機能を持ち、都市域における水辺の機能を増進させるものである。本研究では、水辺の属性を五感をもって捉える際に、積分的な尺度である生物指標の有用性を指摘した。それも単一の時間断面での分析であった。このため、水辺を軸として、地域における生物生息環境の変化を都市化の経緯との対で分析把握するとともに、都市域における生態ランドデザインに向けた研究が必要となる。すなわち、生物生息環境の時空間の変化の記述と、新たな生物生息空間のランドデザインが課題となる。

最後に、水辺を地域水利用システムの中で位置づけ、水辺機能の拡大を図るため、従来、個別に扱われてきた水利システムを、単一目的的に捉えるのではなく、それらの相互融通などの有機的な結合、ネットワークの形成と運用に留意した、水辺計画目標を内部化した水利用システムの診断と再編に関する研究が必要となる。

このように、今後に残された研究課題は山積しているものの、従来の水辺計画が特定の点、あるいは限られた区間を対象として行われてきたのに対し、様々な個性を持つ水辺を個々に特化し、地域全体として互いに補完・連携しながら多様な水辺を配置し、水辺利用の拡大を図るための方向性を示し得たと考える。

謝 辞

本論文を結ぶにあたり、本研究の遂行に際して、ご指導・ご鞭撻・ご協力を戴いた皆様に謝意を表します。

まず、京都大学萩原良巳教授には、本論文執筆の機会を設けて戴くとともに、本研究の遂行において度重なる議論をとおして、終始懇切なるご指導と激励、ご鞭撻を賜った。賜ったご指導、ご尽力には到底言葉に尽くせないものがある。ここに深甚なる感謝の意を表します。

また、京都大学岡田憲夫教授、小尻利治教授には本論文の作成にあたり、数多くのご示唆と懇切なるご指摘、ご指導を賜るとともに、論文審査の労を賜った。ここに深く感謝いたします。さらに、京都大学内藤正明教授、中村良夫教授には、厳しくも適切なご指摘、ご指導を賜り、心から感謝いたします。そして、東京都立大学萩原清子教授には、水辺環境の経済的評価について懇切丁寧なご指導を賜り、心から感謝いたします。

本論文は、著者が現在に至るまで経験した様々な実務や研究開発を通して得られた知見をその源泉としており、多くの方々の協力を得た。流通科学大学酒井彰教授、日水コン渡辺晴彦博士、清水丞博士、中村彰吾氏、小林昌毅氏、高橋秀和氏には、心から感謝の意を表します。

また、東京都立大学小泉明教授、名城大学張昇平助教授、京都大学清水康生助手、日水コン呉肇梁氏、浅田一洋博士、西沢常彦氏、今田俊彦氏には、有形無形の支援と励ましを頂いた。ここに深く感謝いたします。

そして、このような研究が継続できたのは、日水コン堤武顧問（前会長）、平野榮一社長、そして著者の所属する田原芳郎建築事業部長をはじめとする多くの社員の皆様のご理解と暖かい応援があつてからこそであり、心から感謝いたします。

また、著者の信州大学における恩師である広島大学余越正一郎名誉教授には、長年にわたり終始変わらぬ暖かい激励を賜った。有り難うございました。

最後に、家族には迷惑をかけた。改めてお礼を述べたい。